

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-158675

(43)Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/28
H04J 11/00

(21)Application number : 2001-238479

(71)Applicant : INTELLON CORP

(22)Date of filing : 06.08.2001

(72)Inventor : YONGE III LAWRENCE W
MARKWALTER BRIAN E
KOSTOFF II STANLEY J
PATELLA JAMES PHILIP
EARNSHAW WILLIAM E

(30)Priority

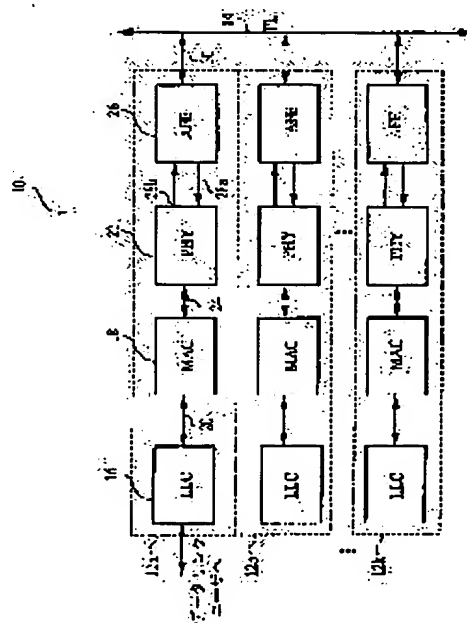
Priority number : 2000 632867 Priority date : 04.08.2000 Priority country : US

(54) METHOD AND PROTOCOL TO ADAPTING EACH UNIQUE CONNECTION IN MULTI-NODE NETWORK TO MAXIMUM DATA RATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide rate-adaptive mechanism for optimizing connection between a transmitter and a receiver on a carrier-by-carrier basis for maximum data rate, based on channel attributes for that connection and direction.

SOLUTION: Channel information is produced by a channel adaptation process based on channel characteristics (506) and stored in both the transmitter (12a) and the receiver (12b) in a transmitter (TX) channel map (346) as a channel map with an associated channel map index (142) for channel map look-up. The channel map index (142) for a channel map used to modulate a payload (82) of a frame (80) is conveyed by the transmitter (12a) to the receiver (12b) in the frame (80), so hat the receiver (12b) is able to select the correct channel map for demodulation.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(11)特許出願公開番号

特關2002-158675

(P2002-158675A)

(43)公開日 平成14年5月31日(2002.5.31)

試料記号	PI	予備試料(参考)
H04L 12/28	H04L 12/28	300B 5K022
		200B 5K033
		207
H04J 11/00	H04J 11/00	Z

調査請求 未請求 請求項の数16 O L 外国産出額 (全173万)

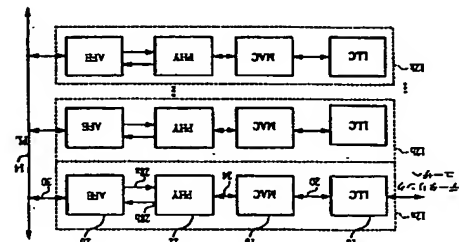
特選2001ー238478(P2001ー238478)	(71) 出願人	500388817
221) 出願番号	インテロン・コーポレーション Intellon Corporation	
222) 出願日	平成13年8月6日(2001.8.6)	
31) 優先権主張番号	09/632867	
32) 優先日	平成12年8月4日(2000.8.4)	
33) 優先権主張国	米国 (US)	
	(72) 発明者	ローレンス ダブリュ. ヤング ザー ド
	アメリカ合衆国 34480 フロリダ州 オ カラ ジュニパー ロード 8380	
	100088755	
	(74) 代理人	弁理士 岡田 博宣 (外1名)
		最狭義に読む

54) 【発明の名称】 多重ノードネットワークにおいて各国有技術を最大データ率に適合するための方法及びプロトコル

57) [要約]

【要約】 接続及び方向に対するチャネル属性に基づき、送信機と受信機接続を最大データ率に対して搬送波率に最適化するためのレート適合機構を提供する。

【解決手段】 チャネル情報は、チャネル特性（50）に基づき、チャネル適合化処理によって生成され、データチャネルマップ情報用の対応するチャネルマップインデックス（142）と共に送信機（TX）チャネルマッピング装置（346）においてチャネルマップとして送信機（112）と受信機（126）の両方に格納される。フレーム（8）のペイロード（82）を復号するために正しいチャネルマップ用チャネルマップインデックスマップ（80）を用いてチャネルマップを送信できるように、フレーム（8）は、受信機（126）が復号のために正しいチャネルマップを送信できるように、フレーム（8）で送信機（126）から受信機（126）へ伝えらる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 各局が送信機と受信機を有し、共有チャネルにアクセスして接続されたネットワークの局において、局を動作させる方法であって、

通信機と受信機間の接続を、前記接続用前記チャネルの搬送波の特性に基づき前記チャネルに対するデータ率適合させる段階を含む方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の方法であって、前記適

前記チャネル上で前記送信機からフレームでチャネル推定要求を受信する段階と、

前記フレームから、前記換路に対する前記チャネルの特性を決定する段階と、また決定されたチャネル特性からチャネル情報を生成する段階と、

前記送機への伝送において、前記送機が前記チャネル情報を用いることができるように、前記送機へのチャネル推定値において、前記チャネル情報を返す段階と、を含む方法。

【請求項3】 請求項1に記載の方法であって、前記受信機との後続の通信の送出を最適化するためのチャネル情報を得るために、チャネル推定要求を前記受信機に送る段階と、

前記受信機からのチャネル推定応答において前記チャネル情報を受信する段階と、を含む方法。

【請求項4】 請求項1に記載の方法であって、前記接続は、既に存在の接続であり、また、前記適合する段階が所定タイムアウトの後繰り返される方法。

【請求項5】 請求項1に記載の方法であって、前記適する段階は、フレーム伝送單元中に行われる方法。

【請求項6】 請求項1に記載の方法であって、前記接続情報は既存の接続であり、また、前記適合する段階が前記受信機からの表示に応答して繰り返される方法。

【納求項7】 請求項6に記載の方法であって、前記要約は、前記送信機によって、前記受信機によって検出され、前記送信機から前記受信機への伝送において発生す

いビット誤り数の変化に対して然るべく前記適合する段
行を実行するための勧告として解釈される方法。

【請求項 8】 請求項 1 に記載の方法であって、前記データ率は最大データ率である方法。

【請求項9】 ネットワークを動作する方法であって、接続は固有であり、またそのような接続用のチャネルでの伝送に対して最適化されるように、前記チャネル

特性に基づき、送信機と接続された受信機間の接続を配チャネルに適合させる方法。

【請求項10】 ネットワーク局において、局を動作さ
せる方法であって、

対して、前記接続と他局の受信機間のチャネル上での接続
 プリンデンックスを有するチャネルマップを維持する段

人種

前記受信機への前記チャネル上での伝送用フレームにおいて、前記送信機が、フレームデータを暗号化及び変調するために前記チャネルマップを用いる段階と、

前記受信機に対して、前記送信機によって用いられるチャネルマップを特定するために、前記フレームにおいて、前記対応するチャネルマップインデックスを前記送信機が送信する段階と、を含む方法。

【請求項11】 請求項10に記載の方法であって、前記配フレームは、前記ネットワークのほぼ全ての局によって観測可能なフレーム制御フィールドを含み、また、前記配フレーム制御フィールドは、前記対応するチャネルマッピングインデックスを含む方法。

【請求項12】 請求項10に記載の方法であって、前記チャネルマップインデックスは、他の受信機によって用いられるものと同じであることが可能である方法。

【請求項13】 請求項10に記載の方法であって、前記チャネルは電力回報である方法。

【請求項14】 請求項10に記載の方法であって、前記用いる段階は、前記フレームをOFDM記号に変換する段階を含む方法。

【附録項15】 複数の局のネットワークにある局を動かすための、コンピュータが半導体可能な媒体上に常駐するコンピュータプログラムであって、前記コンピュータプログラムは命令を含み、前記命令はコンピュータに対して、

送信機と受信機間の接続を、前記接続用チャネルの各搬送波の特性に基づき前記チャネルの各搬送波に対するデータ率に適合させるコンピュータプログラム。

【請求項16】 ネットワークであって、
チャネルと、

前記チャネルに接続された局と、

前記各局のレート適合デバイスと、を含み、各接続が固有であるように、またそのような接続用のチャネル上で有であるように、前記レート適合デバイスの伝送に対して最適化されるように、前記レート適合デバイスは、各接続用のチャネルの特性に基づき、前記ネットワークにおける送信遅延と受信遅延の接続を前記チャネルに適配合させるネットワーク。

【発明の詳細な説明】
【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CSMAネットワークにおけるメディアアクセス制御(MAC)プロトコルに関する。

[0002]

【従来の技術】従来のデータ伝送システムにおいては、利用可能な伝送チャネル帯域が数多くの離散帯域に分割されている。多重搬送波データ伝送システムの例には、OFDMを用いるIEEE802.11a規格に基づき、無線システムや電線的多周波変調を用いるディジタル加入者回線(DSL)システム等、搬送波が互いに重

なりまた直交する直交変調変数分割多重 (OFDM) データ伝送システムが含まれる。このような多重化伝送システムにおけるデータ伝送は、いくつかの利用可能な搬送波周波数を含む。

【0003】
【発明が解決しようとする課題】 多重モード多重化伝送システム、例えば、IEEE802.11a規格を基盤とするシステムにおいて、各ノード対ノード接続を特定のデータ率に適合させることが可能である。しかしながら、最初の搬送波のデータ率は全て同一である。フレーム本体の送信のために又は復調のために受信ノードによってフレーム本体に適用するために用いられるチャネル適合法あるいはチャネル情報は、フレームヘッダの送信ノードによって提供されるが、このフレームヘッダは一般的に最小のデータ率で送信される。チャネル情報を伝送するためのそのような情報は少ない量のチャネル情報に過ぎない。より複雑なチャネル情報伝送事項を有するシステムの場合効率が悪くなる。

【0004】 DSL等のポイントツーポイント多重化伝送システムにおいては、搬送波はチャネル特性に基づき、異なるビット率に調整されている。DSL等のポイントツーポイント適用においては、各DSL送受信機が、他の一つのDSL送受信機と通信を行う際は、伝送にチャネル情報を付加する必要がある。

【0005】
【課題を解決するための手段】 本発明の1つの側面においては、各局が送信機と受信機を有し、共有チャネルに接続されたネットワークの周において、局を動作させる方法は、送信機と受信機の接続を、使用チャネルの各搬送波の特性に基づきチャネルに対するデータ率に適合させる段階を含む。

【0006】 本発明の実施例は、以下の特徴を一つ以上含む。上記適合する段階は、チャネル上で送信機からフレームでチャネル特性要求を受信する段階と、フレームから、復調に対するチャネルの特性を決定する段階と、また決定されたチャネル特性からチャネル情報を生成する段階と、復調に対する受信機への伝送において、送信機がチャネル情報を用いることができるように、送信機へのチャネル特性要求において、チャネル情報を送付段階とを含むことができる。

【0007】 上記適合する段階は、受信機との接続の通信の送出を最適化するためのチャネル情報を得るために、チャネル特性要求を受信機に送る段階と、受信機からのチャネル特性要求においてチャネル情報を受信する段階とを含むことができる。

【0008】 上記適合する段階は、フレーム伝送要素中に行うことができる。接続が既存の接続である場合、上記適合する段階は、所定のタイムアウトの後繰り返されるか、あるいは、受信機からの表示に反応して繰り返されることである。

細な説明及び請求項から明らかとなるであろう。

【0015】
【発明の実施の形態】 図1において示すように、ネットワーク10は、例えば電力線 (PL) 等の伝送メディアすなわちチャネル14に接続されるネットワーク局12、12b、...、12kを含む。伝送メディア14上における少なくとも2つのネットワーク局12間での通信中に、第1ネットワーク局、例えば12aは、送信ネットワーク局 (あるいは送信機) として機能し、少なくとも1つの第2ネットワーク局、例えば12bは、受信ネットワーク局 (あるいは受信機) として機能する。各ネットワーク局12は、ホストコンピュータ、ケーブルモデム、あるいは他の装置 (図示せず) といった端末装置であるデータリンクユニットに接続するための物理リンク制御 (LLC) ユニティ16を含む。更にネットワーク局12は、データリンクフェース20によってLLCユニット16に接続されるメディアアクセス制御 (MAC) ユニティ18、MACとPHY間のI/Oバス24によってMACユニット18に接続される物理層 (PHY) ユニティ22、及びアナログフロントエンド (AFE) ユニティ28を含む。AFEユニット26は、別々のAFE入力線28aと出力線28bによって、PHYユニット22に接続し、同時にAFEとPLL間のインターフェース30によって、伝送メディア14に接続する。各局12は、ハードウェア、ソフトウェア、及び/または機能を持ちアドレス指定可能なユニットとしてネットワーク上の他の局に現れるファームウェアを有する。

【0016】 一般的に、LLC、MAC、及びPHYユニットは、開放型システム間相互接続 (OSI) モデルに準拠している。また特に、LLC及びMACユニットはOSIモデルのデータリンク層に準拠し、PHYユニットはOSIモデルの物理層に準拠している。MACユニットはOSIモデルの物理層に準拠している。MACユニット18は、データカプセル化/カプセル復調を行い、また送信 (TX) 及び受信 (RX) 機能のためのメディアアクセス管理を行う。新築回路タイプの他の適切なMACプロトコルあるいは他のMACプロトコルタイプが用いられてもよいが、MACユニット18には、IEEE802.11規格に述べられている新築回路方式搬送波多重アクセス (CSMA/CA) のような新築回路メディアアクセス制御方式を用いることが好ましい。例えば、時分多重アクセス (TDMA) 方式を用いて、また、MACユニット18は、自動再送要求 (ARQ) プロトコルをサポートする。更に詳しく以下において説明するように、PHYユニット22は、機能の中でも特に、送信機化及び受信機化を行う。AFEユニット28は、伝送メディア14への接続部を備えており、AFEユニット28は、いかなる方法で組み込まれてもよく、従って本明細書中ではこれ以上述べない。

【0017】 局間でやり取りされる通信の単位は、フレームあるいはパケットの形態である。本明細書中で用いられるように、"フレーム" 及び "パケット" という用語は両者共、PHY層プロトコルデータユニット (PDU) を意味する。これから述べるように、フレームは、デリミタと共にデータ (すなわち、ペイロード) あるいはデリミタそれ自身を含んでもよい。デリミタは、ブリッパル及びフレーム制御情報を含むものである。データ及びフレーム制御情報は、MACユニット18から受信されるが、図2において更に詳細に以下において説明するように、PHYユニット22による取扱いが異なる。フレーム及びデリミタ構造については、図3乃至6において更に詳細に説明する。

【0018】 図2において、PHYユニット22は、単独局に対してTX及びRX機能の両方を行う。TX機能をサポートするために、PHYユニット22は、スクランプラ32、データFEC符号器34 (MACユニット18から受信されるデータを符号化するためのもの)、18から受信されるデータを符号化するためのもの)、変調器36、フレーム制御情報を符号化するためのフレーム制御FEC符号器38、同期化信号発生器40 (自動制御制御及び同期化に用いられるブリッパル/パルスを定めるためのもの)、及びIFFTユニット42を含む。従来のポストIFFTデバイスについては、同期化のために省略する。ポストIFFTデバイスは、例えば、二乗乗算器を有する巡回回路ブロック及びビレックリミッタ並びに出力緩衝を含むものもよい。また、TX構成ユニット22に合致し、送信機化及び受信機化の両方を行うユニット22に合致し、データFEC復号器38、スクランプラ復調器70、及びRX制御ユニット72を含む。PHYユニット22に合致し、送信機化及び受信機化の両方で行われるものは、MACインターフェース74、PHY制御器76、及びチャネルマップメモリ78である。チャネルマップメモリ78は、TXチャネルマップメモリ78a及びRXチャネルマップメモリ78bを含む。

【0019】 データ送信処理中に、データ及び制御情報は、PHYとMAC間のバス24上において、PHYとMAC間のインターフェース (MACインターフェース) 74で受信される。MACインターフェースは、スクランプラ32にデータを供給するが、このことによって、データFEC符号器34の入力に与えられるデータが実質的にランダムなパターンになることを保証している。データFEC符号器34は、順方向誤り訂正符号を、データFEC符号器34は、順方向誤り訂正符号を、符号化されたデータを交互に提供する。いずれかの順方向誤り訂正符号、例えばリードソロモンあるいはリードソロモン符号と重畳符号の両者は、この目的に用いられ

ロードをカプセル化するデリミタを示すが、例えば、MACのARQ方式の応答として用いられる場合、デリミタは単独で発生することができ、図1において、応答デリミタ120は、第3リアンプル122及び第3フレーム制御フィールド124を含む、デリミタのみを含むフレーム、すなわちデータ伝送フレームから別に送信されるデリミタを含み、受信局によって用いられ、応答が予想されるデータ伝送フレームに宛答するフレームは、以下「短」フレームと呼ぶ。

【0032】他の例のデリミタは、チャネルへのアクセスを要求するに用いられる他のタイプの「短」フレーム、例えば、トラフィックが処理している間に発生する衝突に起因したオーバヘッパードを低減することによって、ネットワーク効率を改善するために用いてもよい。「送信要求」(RTS)フレーム等に添付付けてもよい。デリミタは、(通常、毎時のトラフィックに用いられる)TDMA等、他のメディアアクセス機構によって要求される種類の管理情報を含むタイプのものであってもよく、従って、適合方向の必要がない、例えば、TDMAネットワーク伝送であれば、ビームタイプのデリミタ(ビームデリミタ)を含み、各ノードがフレームを送信及び受信する場合には、ネットワークの間の検知、管理を行う。

【0033】第1フレーム制御フィールド98、第2フレーム制御フィールド102、及び第3フレーム制御フィールド124は、MACユニット18から受信される制御情報に基づき、変調器36と共にフレーム制御フィールド38によって生成される。一般的に、フレーム制御フィールド98、102、及び124は、チャネルアクセスのためにネットワークにおける全ての局で用いられる情報を含み、フレーム制御フィールド98の場合には、受信側検知のために宛先で用いられる情報を含む。フレーム制御フィールド98、102、及び124は、全ての局で開き変えられるようになっているために、フレーム制御フィールド98、102、及び124が、物理層符号化及び変調のローバースト形態を有することが望ましい。他の方式を用いてもよいが、本明細書中で参考として引用する、ローレンス・W・ヨングIIIらによる同時授出願米国特許出願番号09/574,959号(特許出願04838/050001)、表題「無線ネットワークフレーム伝送のためのフレーム制御符号/信号」において述べられている方式に従って、これらは、時間及び周波数域互換置並びに冗長性で強化されたブロック符号によって、伝送誤りから保護されることが好ましい。

【0034】一般的に、MACユニット18は、フレームA指示等の標準的なMAC機能をサポートする。また、MACユニット18は、多数の異なる機構によって、サービス品質を保証する。CSMA/CAプロトコルは、最善の努力よりも良い送出を要求するデータタイプ用に

【0039】図5A及び5Bは、フレーム制御フィールド98及びフレーム制御フィールド102各々のビットフィールドの定義を説明したものである。図5Aにおいて、フレーム制御フィールド98は、聯合制御(CC)、フィールド130、デリミタタイプ(DT)132、可変フィールド(VF)134、及びフレーム制御検査シークス(FCCS)フィールド136を含む。聯合制御インジカータビット130は、全ての局によって監視され、次の聯合期間(あるいは「窓」)が、待ち状態の上位優先フレームを除き、全ての上位優先フレームに対して聯合ベースか、あるいは無聯合であることを示す。CC=1、すなわち無聯合アクセスを示す場合、聯合は、待ち状態フレームの優先権が設定されたCCビットとなる。CC=0、すなわち聯合ベースのアクセスを示す場合、聯合は次の聯合期間において可能となる。デリミタタイプフィールド132は、デリミタ及び関連するフレームに対する位置を特定する。開始デリミタの場合、デリミタタイプは、2つの値の内一つ、すなわち予測される応答が無いフレーム開始(SOF)と解される値「000」、あるいは予測される応答があるSOFと解される値「001」の内1つを有してもよい。開始デリミタタイプのいずれかのデリミタの場合、可変フィールド134は、8ビットのフレーム長(FL)140及び5ビットのチャネルアップインデックス(CMI)142を含むが、これらは、受信局においてPHYデコードによって用いられ、受信されたフレームベータ22によって用いられ、変調されたシークス(FCCS)フィールド136は、8ビットの巡回冗長検査(CRC)を含む。FCCSは、CCビットで始まり、VFビットで終了するシークスの開始として演算される。

【0040】図5Bにおいて、フレーム制御フィールド102は、同じ一般フィールドフォーマットを含む、すなわちフィールド130、132、134、及び136を含む。DTフィールドは、2つの値の内一つ、すなわち予測される応答が無いフレーム終了(EOF)に対応する値「010」、あるいは予測される応答があるEOFに対応する値「011」のうち1つを有してもよい。こうした終了デリミタタイプのいずれの場合でも、可変フィールド134は、2ビットのチャネルアクセス優先権(CAP)144、予測される応答がある1ビットの予約フィールド146を含む。CAPフィールド144は、予約フィールド146を含む。CAPフィールド144は、ネットワークにおける全ての局によって用いられ、多重セグメント伝送あるいは(一般的にCCビットが設定された)バーストの開始のみが可能かどうかを利用する

現セグメント情報に対応する優先権レベルを示す。RWフィールド145は、2つの応答が繰り返すことを示すために用いられる。予約フィールド146は、送信器によってゼロに設定され、また受信側には監視される。【0041】図5Aにおいて、開始デリミタのフレーム制御フィールド98に異なる定義(例えば、異なるフレーム長、フィールドの追加あるいは省略)を与えてもよいことがわかるであろう。例えば、終了デリミタが用いられない場合は、開始デリミタ92のフレーム制御フィールド98において、CAPフィールド144(図5Bにおけるフレーム制御フィールド102に示す)等の追加情報を含むためにこの利用可能なビットを用いることが望ましい。

【0042】図5において、(図5A)の応答デリミタ20のフレーム制御フィールド124は、フレーム制御フィールド98、102と同じ一般フィールドフォーマットを含む。しかしながら、応答に対応するDT値(下段1を参照)の場合、VFフィールド134は、応答が生成されるフレームの終了デリミタにおける可変フィールドからコピーされるチャネルアクセス優先権(CAP)1、1ビットのACKフィールド145、及び応答フレームフィールド(RFF)146を含む。RFF146は、ACK値=0b01(ACK)の場合、受信フレーム検査シークス(RFCS)148として定義される。RFCS148は、応答が送られているフレームにおいて受信される16ビットのCRC(FCSフィールド)の最下位の10ビットに対応する部分を含む。応答を要求するフレームを送る送信局は、FCSの対応する送信されたCRCビットに対してRFCSと比較し、応答の有効性を判断する。送信局が一致を検出した場合は、応答が受け取られる。RFCSがFCSの関連部分と一致しない場合、応答は拒絶され、応答が受信されなかったかのように見える。フレームに対して同様に固有である、あるいは固有であると思われる(応答を要求した)フレームからの他の情報を代わり用いることができる。ACK値=0b00の場合、応答はACKではない。RFF146が1ビットのFTYPEフィールド149及び予約(RSVD)フィールド150として定義される。FTYPEフィールド149によって、応答のタイプが指定される(ACK以外の場合)。FTYPEフィールド149における値0b00はNACKを示す。FTYPE=0b01である場合は、応答タイプはFALLである。応答デリミタに対するDTフィールド値については、下段1に示す。

【0043】
【表1】

MTYPE値	MTYPE値の解釈 (ホスト対M AC)	ローカル制御 プログラム/運用 使用のための 送信	運用使用のため の送信
0000	要求チャネル指定	X	X
0001	チャネル指定応答	X	X
0010	ゼロフローコントロール メッセージ	X	X
0011	要求ブリッジアドレス	X	X
0100	ゼロネットワーク 終端化キー	X	X
0101	応答を有するマルチ キャスト	X	X
0110	ゼロネット	X	X
0111	運用使用	X	X
0100	要求バリアゲート及び 終端化	X	X
0101	要求情報伝送	X	X
0110	要求フレーム	X	X
0111	運用	X	X
-1111	送信機MTYPEを 予約、受信機は運用 フレーム全体を運用		

また、表2は、列3乃至5において、項目が局のMACによって上位層からMACによるローカルな使用のために受信されるかどうか(列3)、項目がデータフレーム(すなわち、MSDUあるいはMSDUセグメント)に對して、メディア上で送信されるために附加されるかどうか(列4)、あるいは項目がデータフレーム無しメディア上において送信されるかどうか(列5)を示す。

[0054] 図13Aにおいて、要求チャネル指定を指す(NEHDRフィールド20における) MTYPE 218に準拠するMTYPEフィールド210は、要求チャネル指定MAC管理項目210Aである。要求チャネル指定項目210Aは、チャネル指定バージョン220及び予約フィールド222を含む。CEV220がゼロでない場合は、この項目は無視される。

[0055] 図13Bにおいて、(図13Aの)要求チャネル指定MAC管理項目210Aによって、受信局が、応答チャネル指定MAC管理項目210Bの形態でチャネル指定応答を送る。このフィールドはMMENTRYフィールドであり、チャネル指定応答を指定するMTYPE218に準拠し、チャネル指定管理項目210Bは、チャネル指定要求を受信した後、受信機によって送られる可変長のMACデータ項目である。以下において述べるように、このシーケンスは、MACチャネル指定制御機能の一部である。

[0056] 引き続き図13Bにおいて、チャネル指定応答項目210Bのサブフィールドは以下を含む。すなわち、チャネル指定応答バージョン(CERV)22、予約(RSVD)226及び228、(CM1142において要求側によって導入される)受信チャネルマップインデックス(RXCM1)230、有効トーンフラグ(VT)232、FEC率(RATE)234、プ

らかにする。チャネル指定機能によって、データ伝送率が最大となるように二地点間での送信器と受信器の接続が調整または維持される。マルチキャスト伝送はROBOモードで行われ、送信器と受信器との間のチャネル特性には依存しない。また、有効なチャネルマップが存在しない特定の優先アドレスに対するユニキャスト伝送も、ROBOモードで行われる。

[0058] 接続が新規である場合(送信器が受信器とそれまで通信をしていない、すなわち局間的に、有効なチャネルマップがDAIに対して存在しない場合)、送信器は、受信器にROBOモードでフレームを送信する前のフレームにMSDUを有するチャネル指定要求MAC項目210A(図13A)を含む。チャネル指定要求MAC項目210Aを受け取る際、受信器は、(40個の配号)最初に受信されたブロックあるいはセグメントの多重ブロック、あるいは更にフレーム全体の特性を解析して、その接続にとって最適なトーンの組合及び最適な変調タイプを判断する。この解析は、CEコンニット60によって、受信局のPHYデバイス22(図2)において実行され、上記で参考した米国特許出願番号第09/455,110号において述べられているチャネル指定処理に従って実行することが好ましい。受信局は、チャネル指定要求MAC項目210B(図13B)におけるチャネル指定起因するチャネルマップを送る。また、チャネル指定要求MAC項目210Bも、チャネルマップがその方向に存在しない場合、ROBOモードで送信される。この応答を受け取る際、送信器は、(図13A、デリタ98におけるCM1142に提供される)対応するチャネルマップインデックスと共に、(チャネルマップインデックスが対応する)チャネルマップが有効である間、DAIに対して送信するために、その応答において指定されるチャネルマップ「有効トーンフラグ232、FEC率234、及び変調238」を利用する。

[0059] 接続が新規でない(すなわち、前回のチャネル指定応答が実行された)場合、チャネルマップは、例えば、指定タイムアウトの後、あるいはまた、(受信器によって判断される)最適なデータ率を減さなくなる、失効状態になっている。指定タイムアウトになると、この接続上で引き続き何らかの伝送が行われることによって、新設のチャネル指定運用が維持されることにより、接続が最適状態で維持に維持されることになり、受信機によって、チャネル状態が向上しているか、あるいは悪化しているかが(誤り率の減少と誤り率の増加を各々検出することによって)判断される場合、この送信器は、新設のチャネル指定が発生したと告げられる。受信器は、送信器に送られるフレームにおけるセグメント制御106(図1)においてCEフラグ167を規定することによって、その警告を行う。セットCEフラグ167を有するフレームを受け取ることによって、

送信器が、ROBOモードで送られるフレームを用いてチャネル指定を開始する。地方、受信器は、MAC管理、項目を用いてこの動作を行うことが可能である。また、これらから述べるように、送信器が伝送中にROBOモードになるように要求された場合、フレーム送信中にチャネル指定が修復手順の一部として行われる。

[0060] 図13A、Bにおいて、接続情報要求及び接続情報応答のタイプを指定する。MTYPE218に伴うMMENTRYフィールド210は、各々接続情報要求210C(図13A)及び接続情報応答210D(図13B)である。図13Aにおいて、接続情報要求フィールド210Cは、宛先アドレス(DA)フィールド247を含む。DAフィールド247によって指定されるDAは、要求を行う局が接続情報を求めている局のアドレスである。図13Bにおいて、接続情報応答フィールド210Dは、接続情報要求210Cにおいて同様に命ぜられたフィールドによって指定されるDAのコピーを含むDAフィールド248を含む。更に、接続情報応答フィールド210Dは、DAに対する応答側のTXチャネルマップに基づく40配号ブロックにおいてバイト数(あるいはまた、最長フレームにおけるバイト数)を指定するバイトフィールド249を含む。図14乃至46において後述するように、接続情報要求及び応答は、フレームの転送に用いられる。

[0061] 図13において、ゼロフローコントロールフィールド210Eは、ローカル局のMACアドレス250(MA[47乃至0]はIEEE48ビットMA Cアドレスフォーマットである)及びトーンマスク252を指定する17ビットのデータ項目であるが、このトーンマスクは、ネットワークによって使用可能なトーンを示す。使用されないトーンは、トーンに適用される番号を指定しない。トーンマスク252は、指定のトーンが使用可能か(TM[x]=0b0)どうかを示す84ビットのビットマップ(使用可能なトーンフラグを含む。TM[0]は最低位ビットに対応する)。

[0062] 図13において、優先ブリッジアドレス項目タイプを指定するMTYPE218に準拠するMMENTRYフィールド210は、優先ブリッジアドレス項目フィールド210Fである。項目フィールドは、他のメディア上において、ブリッジを介してアクセスされる局の優先アドレス(ODA)260を識別する8ビットを原宛先アドレス(ODA)260を識別する8ビットを含む。更に項目フィールド210Dは、他のメディア上において、ブリッジを介してアクセスされる局の優先アドレス(OSA)262を識別する8ビットを含む。この項目を受信する局は、これらのフィールドを用いて、原一サネット(登録商標)フレームを再構築する。ブリッジングプロキシ機能については、図32乃至33において更に詳細に述べる。

[0063] 図13において、セットネットワーク番号

化キヤ一を指定するMTYPE218に伴うMENTR
YFYフィールド210は、セツトネツトワーク時化キ一
項210Gである。項210Cは、時化キ一選択
(EKS)266及びネツトワーク時化キ一(NE
EK)268を含む。これらのフィールドが適用されるMM
ACのプライバシ性規則は、図5.1乃至3.1において後述
する。

【0064】図17において、応答を返すマルウェア
 ストと対応するMPY2218に得たMPMENTRY
 フィールド2210は、応答を返すマルウェア項目
 2210であり、またマルウェア5は適用して部分
 AROをサポートするために用いられる。応答を返す
 マルウェアシステム項目2210は、マルウェア5と先発アド
 ドレス2272（あるいはまた、マルウェア5と先発アド
 ドレスのグループを返す少なくとも1つのマルウェアスト
 ントドレス）及びその項目におけるマルウェア5と先
 発アドレスの順に対応するマルウェア5と先発アドレ
 ス（MDA）カラムフィールド2274を含む。図18
 A、5において上述したように、この項目が用いら
 れる場合、フレームヘッダ84（図3）におけるSDA1
 08は、マルウェア5と先発アドレス2272に対するプ
 レードであり、デリミタタイプが応答型タイプである
 場合、応答を生成する。

[0065]図18において、接続タイプを指定する項目は、接続タイプを指定するTYPE210に準ずるMMENTRYフィールド210は、接続項目210を含む。この項目によって、ホス
たと、同じCAPを有する特定の宛先の宛先に送出するため、ホス
トの移動後の短いフレームを送信する機構が提供される。この
ようにして、ネットワークの地理的広がりが高まるが、こ
れは、各フレームに対して固有の固定オーバーヘッドが与え
られる。例えば、SDPアメリカ、EOPアジア（例）
（例えば、SDPアメリカ、EOPアジアの間隔）。連結MMEN
TRYデータフィールド210は、以下のフィールド
を含む。すなわち、共に連結されるフレームの数を示す
ためのNFFフィールド276、及び項目に存在する各フ
レームの場合、移動長（RL）フィールド277、ペイ
ロード（フレーム）長フィールド（FRAMELEN）
278、及びペイロードフィールド279を含む。RL
フィールドは、設定される（RL=0b1）場合、フレ
ーム用のFRAMELENフィールド278を省略して
フレームの長さを抽出するように、省略無しで示すタイ
プフィールドの中身を用いて、フレームにおける固定タイ
プフィールドの値に等しく停止する。RL=0b0であ
る場合、FRAMELENフィールド278は、そのフ
レーム用の固定タイプフィールドであり、従って、原フル
レームの一部である。この項目がMAC管理情報182に
含まれる場合、それが特殊項目になる。この項目の存
在によって、ペイロードフィールド184及び186が
存在しない。

用いられることはない。項目がこのタイプである場合、MELENは、全員が指定されないために受信器がFRAMELENの各発生を聞て戻フレームを抽出するよ
うに受信器に対して示すある値、例えば1に設定され
る。

【0066】図示はしていないが、要求パラメータ及び統計値並びに応答パラメータ及び統計値を指定するMTYPE値に指定する項目（上表2に記述）は、同指定のパラメータ及び統計値に有用であるネットワーク性能の統計値を収集するために用いられる。

【0067】他のMAC管理項目タイプも同様に複製及び使用が可能である。再び図2において、セット複製及び使用の複製項目は、複製項目が複製されるフレームに対して示す。セット及び使用複製の項目のフォーマット及びこれらの項目（並びに複製フレーム項目）を用いる無署名アクセス権用の動作については、図3及び、39B、及び図47、38各々において以下において詳細を述べる。

【0068】MACユニット18によって使用されて、
 5 又は他の分散ディジタル方式において、送信局
 12又は、搬送波送出規格を介して伝送メディア14を
 10 搬出して、他の局が送信を介してデータかを判断す
 る。搬送波送出は、分散アクセス手順の基本部分である。物理的搬送波送出は、ブリアンブルの送出とパケット本
 15 体によってOFDM配分の周波数によってPHYによって行
 われる。PHYによってMACに提供される物理的搬送波
 20 搬送波信号送信に加えて、MACもまた、タイミング精
 度を向上するために、伝送搬送波アウト(VCS)を用
 25 いる。VCS機能は、(VCSタイムアウト値を維持する
 ための)タイムアウト及びフラグを用いて、フレーム間フィ
 30 ードバックされた情報に基づいて予測されるチャネル占有
 率を監視する。従って、物理的あるいは伝送搬送
 35 波間隔を通知する。ここで、物理的あるいは伝送搬送
 波のどちらかがビジーと示して、メディアがビジー
 40 であると考慮される。メディアはまた、局が送信中の
 場合はビジーであると考慮される。

[illegible]

む。チャネルアクセス優先権 (CAP) には4つのレベルがある。すなわち、最上位の優先権はCA3=0b11で示され、最下位の優先権はCA0=0b00で示される。下表3は、優先権解決スロット286及び288

チャネルアクセス優先度	P ₁ 状態	P ₂ 状態
CA3	1	1
CA2	1	0
CA1	0	1
CA0	0	0

IEEE802.1規格の運用バージョンには、ブリッジされたネットワーク環境においてユーザが優先度及びジャンプされたネットワークの使用方法について記載されている。ユーザが優先度の使用方針として記載されている要求、ユーザが優先権とは、アプリケーションのユーザーが要求する優先権である、アクセスし、そのトラフィックに対応する優先権である。アクセス優先権とは、MACが提供する分化されたトラフィッククラスの数である。下位表7.7.3.8.0.1クラスタによって、トラフィッククラスに於けるユーザ優先権を表にしたものが定められている。対応する中で優先5つに分化されたトラフィッククラス、すなわち、4つのザークナルユーザ優先権(CA07至CA3)と無権アクセスに於けるクラスは、1対1で、トラフィッククラス0乃至4に対応する。

【0071】引き続き図13Aにおいて、任意のノックアウト期間290の後にある候補数290の間に特定の優先候補を含むように、候補者登録システム280、先行候補者によって任意の、候補者登録システム280、Cにおいて得点で表され、下の横に優先候補リストC、84に示される。チャネルのプロセスを、要求する局によって、フレーム制御フィールドに含まれるPRP284（本例の場合、図5Bに示すプリミタリ0）の直前にプリミタリが、セッド候補番号21390を交換したかどうか、またセッドプリミタリ44に示されている優先以上の要請権を指定したかどうかが判定される。そうである場合、局は、実行PRPにおいて、候補者更新の指示を取り止める。すなわち、局はIVC Sの候補更新、あるいは次の伝送の終了を発生するまでの、どちらか先に発生した伝送の間待機する。

【0072】図19Bに、PRP284にすぐ続く例示の無競合伝送フレーム294を図示する。この例の場合、無競合状態が、デリミタ92におけるセット競合制御ビット130を用いて、先ず競合窓290の間に競合に勝つことによって、データ伝送フレーム80を送った周によって確立されている。

【0073】これ以外の場合、再び1110Aにおいて、局はPP284の間にそれ自身の優先権を信号送信する。P.286の間に、優先権がスロット0において2進数1（すなわち、CA3あるいはCA2）を要求する場合、局は優先権解決記号を主張する。一方（下位優先権の場合）、優先権解決記号が他の局によって苦情された場合、局は優先権解決記号を主張する。

[illegible]

【0074】図11Cにおいて、最終データ伝送80の要求し、応答12を伴う場合、局は、応答フレーム12の第280ビットに対応する5次元124のデータをフレームヘッダ80の終了位置で保持する。CIF5280は応答開始領域との間の時間保持する。CIF5280によって維持されるように、多くのフロントコルによって、最後は、チャネル的所有者が交換に關する間によつて維持されるように、多くのフロントコルによって、最後は、フレームヘッダ80の情報を用いて、応答が予約されたのは、フレームヘッダ80が応答に割り当てられる。MACは、フレームヘッダ80の情報をを用いて、応答が予約されない場合、CIF5280の状態になる。

[0075]図19Dに、応答後行われる例示の無暗号化データ転送を図示する。本例の場合、無暗号化データが、セット処理後の戻元アドレスに格納され、セット暗号化鍵ビットストリームを有する装置8にも送達される。(従って、セット暗号化鍵ビットストリームを有する装置124が返され、先の装置230の間に置かれ、装置に勝つ。)上述の拡張フレーム間スペース(EIFS)は、最大で

レーム時間 (すなわち、記号における最大許容フレーム長及びデリミタ (群) × 記号時間) 及び伝送時間 (記号における伝送長 × 記号時間) に、PRP、CIFs、及びRIFsを加えることによって算出される。(上記で検討したように) 無競合アクセスに対して制込みをかけられる。また、局が、メディアの状態を完全に把握している場合、E IFSは、局によって用いられない場合もE IFSは用いられる。局が2つの他の局間のフレーム交換の片方のみを知る場合、又は局が切実にネットワークにアクセスしている場合、あるいは送信されたフレームの取りによって何回に復号でなくなった場合、こうした状態が起こり得る。E IFSは、バックオフ時間=ランダム 0 * スロット時間 (1) で設定される。送信される (あるいは再送信される) パケットは、送信中を除いて (伝送時間を含む)、Frm Timerが期限切れになる (ゼロに達する) 場合、放棄される。

[0080] CWは初期値に7をとり、伝送が失敗する度に、あるいはDCがゼロになる場合、2進数の指数級増における次の値をとる。CW及びBPCは、伝送が成功した後、また(TCがその最大許容値に達する)か、あるいはフレームがFrm Timerの最大寿命時間を超えたために伝送がアボートされた場合リセットされる。ACKが予測される場合にACKが受信される全ての伝送の後、あるいは伝送が開始されないサービスに対して伝送が完了した後、TCは、ゼロにリセットされる。CWに対するべき乗打切り指数は、2ⁿ-1で定められるが、このnの範囲は3から6である。CW及びDCは、次の規則に従ってBPC値に基づいて設定される。すなわち、初期伝送(BPC=0)の場合、CW=7及びDC=0、第1伝送(BPC=1)の場合、CW=15及びDC=1、第2伝送(BPC=2)の場合、CW=31及びDC=3、第3及び後の伝送(DPC>2)の場合CW=63及びDC=15である。

[0081] VPFに代えて、MACユニキャスト1.8もまた、フレーム制御フィールド9.8、10.2、及び12.4における同様に命名されたフィールドのCCビットに対して、競合制御(CC)フラグを維持し、維持する。CCフラグは、受信された各デリミタにおけるフレーム制御情報に基づいて、設定あるいはクリアされ、また、VCS値がゼロに達し、VPFがゼロになる場合もクリアされる。値がゼロの場合は、通常の競合であることを示す。値が1の場合は、上位優先レベルが待ち状態でない限り、競合が無い(すなわち無競合アクセス)ことを示す。

[0082] 図2.0において、フレームあるいはパケットの到着時間によって、局がPRP及び競合状態送信にどの程度参加するかが決まる。パケット到着時間(すなわち、パケットがPHYで伝送待ち行列に入り、そのため“待ち状態”であると判断される時点)が他のパケ

は、他のフレーム間のスペースよりもかなり長く、こうした状態のいずれかが起きる場合、進行中のフレーム伝送あるいはセグメントバーストに対して動作を停止する。メディアが最小E IFSのために空き状態であった場合、チャネルアクセス競合は必要ではなく、フレームは直ちに送信されてよい。

[0076] 再び図1.9Aにおいて、バックオフがまだ実行段階ではなく、又新しいランダム値が必要でない場合、局はランダムバックオフ時間2.9.2を生成して、遅延を追加する。バックオフ時間は以下のよう

[0077]
$$\text{バックオフ時間} = \text{ランダム 0} * \text{スロット時間 (1)}$$
で設定される。送信される (あるいは再送信される) パケットは、送信中を除いて (伝送時間を含む)、Frm Timerが期限切れになる (ゼロに達する) 場合、放棄される。

[0080] CWは初期値に7をとり、伝送が失敗する度に、あるいはDCがゼロになる場合、2進数の指数級増における次の値をとる。CW及びBPCは、伝送が成功した後、また(TCがその最大許容値に達する)か、あるいはフレームがFrm Timerの最大寿命時間を超えたために伝送がアボートされた場合リセットされる。ACKが予測される場合にACKが受信される全ての伝送の後、あるいは伝送が開始されないサービスに対して伝送が完了した後、TCは、ゼロにリセットされる。CWに対するべき乗打切り指数は、2ⁿ-1で定められるが、このnの範囲は3から6である。CW及びDCは、次の規則に従ってBPC値に基づいて設定される。すなわち、初期伝送(BPC=0)の場合、CW=7及びDC=0、第1伝送(BPC=1)の場合、CW=15及びDC=1、第2伝送(BPC=2)の場合、CW=31及びDC=3、第3及び後の伝送(DPC>2)の場合CW=63及びDC=15である。

[0081] VPFに加えて、MACユニキャスト1.8もまた、フレーム制御フィールド9.8、10.2、及び12.4における同様に命名されたフィールドのCCビットに対して、競合制御(CC)フラグを維持し、維持する。CCフラグは、受信された各デリミタにおけるフレーム制御情報に基づいて、設定あるいはクリアされ、また、VCS値がゼロに達し、VPFがゼロになる場合もクリアされる。値がゼロの場合は、通常の競合であることを示す。値が1の場合は、上位優先レベルが待ち状態でない限り、競合が無い(すなわち無競合アクセス)ことを示す。

[0082] 図2.0において、フレームあるいはパケットの到着時間によって、局がPRP及び競合状態送信にどの程度参加するかが決まる。パケット到着時間(すなわち、パケットがPHYで伝送待ち行列に入り、そのため“待ち状態”であると判断される時点)が他のパケ

ットが伝送されている間、あるいは後続のCIFs間隔(第1パケット到着時間3.0.0として示す)の間に発生する場合、送信しようとする局は、既送のチャネルアクセス手順に従って、PRPスロット2.8.6、2.8.8及び競合2.9.0に参入する。フレームが、MACによって競合2.9.0の間に伝送待ち行列に入る(第2パケット到着時間を3.0.2として示す)場合、局は、優先権解決のための上述した規則の下で、フレームの優先権が先取りされてしまっていない限り、P.スロット2.8.8に参入できる。局が優先権解決の結果に基づいて競合できる場合、フレームはバックオフ手順に続くことができる。フレームが、P.2.8.8あるいは競合2.9.0の間に伝送待ち行列に入る(第3パケット到着時間を3.0.4として示す)場合、局はPRPには参入できないが、送信されるフレームの優先権が優先権解決のための上述した規則の下で先取りされない限り、競合2.9.0の間にバックオフ手順に続く。

[0081] 応答を要求するフレームを送信した後、送信機器は応答間隔の間待機した後、フレーム伝送が失敗したことを判断する。フレームの受信が応答間隔の終了までに開始されない場合、送信機器はそのバックオフ手順を呼び出す。フレームの受信が開始された場合、局は、フレーム終了を待ち、フレーム伝送が成功したかどうかを判断する。有効ACKの受信は、フレーム伝送の成功を判断し、次のセグメントで開始するが、あるいは伝送の成功を報告するために用いられる。有効NACKを受信することによって、送信機器がフレームを送送するためのバックオフ手順を呼び出して、BPCをゼロにリセット

送信されるフレーム制御デリミタタイプ	新規のVCSタイム値	新規のVPF値
予測される応答の無いフレームの開始	フレーム長×記号時間+EF G+デリミタ時間+CIFS	1
予測される応答を有するフレームの開始	フレーム長×記号時間+EF G+デリミタ時間+RIFS +デリミタ時間-CIFS	1
予測される応答の無いフレームの終了	CIFS	1
予測される応答を有するフレームの終了	RIFS+デリミタ時間+CIFS	1
あらゆるタイプのフレームの開始	CIFS	1
伝送のために待ち行列に入られたフレームよりも大きい優先権状態記号	RIFS	0
不長CRCを有するフレームのための予測されるフレームタイプ	EIFS	0
不長CRCを有するフレームの開始	EIFS	0
予測される量のフレーム長	EIFS	0
フレームの開始	EIFS	0

また、VCSタイムも、局がアクセス競合できないことを判断する場合、PRPが終了した時点で更新される。[0087] 上述したように、MACユニキャスト1.8は、セグメンテーション/再組立てをサポートする。ホストからのMSDUを更に小さいMACフレームに分割する

する。送信器が有効F A I Lを受信する場合、送信機器は、所定の期間遅れた後、BPCをリセットし、バックオフ手順を呼び出す。有効であっても無効であっても他のフレームが受信された場合は、伝送が失敗したものと判断される。局は、受信が終了する時点でバックオフ手順を呼び出し、受信されたフレームを処理する。

[0084] 送信局は、フレーム交換が成功するか、あるいは適正なTCリミットに達するまで、すなわち送信機時間(Frm timer)を越えるまで、再送信を続ける。局は、送信される各フレーム毎に送信カウントを行う。TCは、フレームが伝送される度にインクリメントされる。この送信カウントは、フレームが成功裏に送信された場合、あるいは再送信リミットあるいは送信機時間を越えてしまったためにフレームが放棄される場合、ゼロにリセットされる。

[0085] 上述したように、VCSタイムを全ての局が維持して、チャネルアクセスの信頼性を向上させる。VCSタイムは、フレームデリミタのフレーム制御フィールドに含まれる情報に基づいて設定される。局はこの情報を用いて、メディアの予測されるビジー状態を算出し、この情報をVCSタイムに格納する。VCSタイムは、全ての正常に受信されたフレーム制御フィールドからの情報で更新される。受信局は、指定されたデリミタタイプの受信に基づく表4に定義される規則に従うが、ここで、フレーム長は記号の数で測定されている。

[0086]
[表4]

受信される、すなわち、MD_SAP313からのOMD_DATA.Reqデータ基本命令、時分化キー344からのネットワークキー、トーンマスク340からのトーンマスク、デバイスアドレスユニキャスト338からの局アドレス、TXチャネルマップ有効化及びTXフレーム有効化、及びUDMA_SAP314からのセット/リクエスト管理基本命令が受信される。これらの入力に基き、MD_DATA.Confデータ基本命令、再試行制御、ネットワークキー及びキー選択、トーンマスク、新規の局アドレス、PM_SET_TONE_MASK.Req管理基本命令、DAIに対するTXチャネルマップインデックス、及びUMD_DATA.Reqに基くTXマシフレーム(TTCF)が提供される。図330が、TTCFに、すなわちMAC管理情報フィールドのサブフィールドを挿入するかどうかは、入力管理基本命令の中身、特に、MM_SET_RMT_PARAMS.Req、及び他の入力に依存する。

[0099] 時分化処理332は、TXマシフレーム(TTCF)及び選択されたネットワークキーを入力として受信する。時分化処理332は、時分化キーインポート状態にされるかどうかを判断し、そうである場合は、任意の8ビットの1V値を取得し、発注仕様変更を追加し、TEF、選択されたネットワーク時分化キー、及びIVを時分化してTX時分化フレーム(TEF)を形成する。時分化処理332は、セグメントーション処理334にTEFを提供する。

[0100] セグメントーション処理334は、最大フレーム長に基くセグメントを形成する。セグメントーション処理334は、最大のセグメント(あるいはフレーム)サイズに基く最後のセグメントまでフレーム本体をセグメントに分割することによって、MSDUのセグメント化を行うが、分割は、他の性能パラメータも満たすように適切に調整される。例えば、隠れノードが各伝送を開き取る前に、第1セグメントが、時間の長さを超え、いったん伝送がセグメントに対して実行されるか、と、そのセグメントが、先に成功裏に送出されるか、あるいは装置の変化が要求されるまで、その中身及びサイズは、そのセグメントに対して変化しない。

[0101] PHYフレーム送信処理338は、伝送あるいは上流しによる優先権を有するチャネル機会を用いる伝送実行を開始する。PHYフレーム送信処理338については、図23乃至25に示す。

[0102] 図23において、PHYフレーム送信処理338は、伝送メディア上で送られるフレームの伝送パラメータを決定する(図400)。送信側は、タイミング情報及び優先権を維持するための初期を初期化する(図402)。タイミング情報は、バックオフ手順カウン

タ(NACKcount)、及び無応答カウンタ(NRC)によって維持されるカウントを含む。これらの値は各ゼロに設定される。更にタイミング情報は、送信側生命時間値に対応するタイマ、FrameTimerを含む。生命時間値がLCユニキャストによってMACユニキャストされない場合、FrameTimerは、規定値として、最大値(MaxLife)に設定される。優先権は、フレームに割り当てられたチャネルアクセス優先権の値に設定される。送信側は、VCS及びCISの値がゼロであるかどうかを判断することによって、メディアがビジーでない、すなわちメディアがビジーである場合、送信側は、同時に、メディア上で受信される有効リティに基くVCS、VPF、及びUC値を更新し、つづ、両者に基いて値がゼロであると検出するまで待機する(図404)。次に、VPFが1であるかどうかを判断する(図405)。VPFがゼロである場合、フレームは送信される。またTCがインクリメントされる(図406)。図403において、メディアが空き状態であると判断された場合、送信側は、検出後検出スロット(CSS)の間、すなわちCIFSの間、到着が発生したかどうかを判断する(図407)。CSSの間に到着が発生した、あるいは図405で、VPF=1である場合、送信側は、信号がCSSにおいて検出されたかどうかを判断する(図408)。CSSの間に到着があった(図407)が、その期間中に信号が検出されなかった(図408)場合、あるいは優先権解決スロットにおける1スロットの間に到着があった場合(図409)、送信側は、前の伝送が無競争アクセスを示したかどうか、すなわちセクタCCビットを含むかどうかを判断する(図410)。無競争アクセスが示されている場合、送信側は、その優先権(フレーム)が示されるかどうかを判断することによって、最後の伝送が、送られる優先権のそれと比較することによって、最後の伝送が、送られるかどうかを判断する、あるいは最後の伝送が、送られたフレームの優先セグメントであった場合は継続すること新込みあるいは継続できない場合(既に進行中の伝送トリームの一部として、例えば、無競争期間中に局間のセグメントバースト、あるいはフレームの交換中、EIFS及びVPFに対してVCS値をゼロに設定する(図414)。図412で、送信側が新込みあるいは継続できると判断された場合、あるいは図410で、無競争アクセスが示されない場合、送信側はその優先権を信号送し、同時にチャネルアクセスを待っている他の局の優先権に対して取りを行う(図416)。

[0103] 送信側がより上位優先権を検出しない場合(図418)、チャネルアクセスの機会へと進む(図419)。競争が成功した場合は、そのセグメントが送

信され、そのTCがインクリメントされる(図406)。競争が不成功(すなわち、他の局が現在送信している)場合、再伝送のフレーム制御フィールドが有効であるかどうかを判断する(図421)。フレーム制御フィールドが有効な場合、送信側は、VPFを1に設定し、フレーム制御フィールドに基づきVCSを更新する(図422)。そして図404に戻って空き状態のチャネルを待つ。フレーム制御フィールドが無効な場合(同期信号あるいは誤り信号の場合が考えられる)、送信側は図414に戻る(VCSをEIFSに等し、またVPF=0に設定する)。

[0104] 再び図409において、フレームがPRS間隔後到着するが、競争窓の間に既に到着していたと判断された場合(図423)、送信側は、前のフレーム伝送が無競争であったかどうかを判断する(図424)。無競争アクセスが示されない場合、送信側は(より上位の優先権が検出されたかどうかを判断するため)図418に進む。無競争アクセスが示されている場合、送信側は、伝送に新込みできるかどうかを判断する(図426)。送信側が新込みできない場合、図414でVCS及びVPFを更新し、図404に戻って次の空き状態のチャネルを待つ。図426で送信側が新込みできると判断された場合、送信側は図418に進む。フレームが図423で競争窓後到着したと判断される場合、送信側は、フレームセグメントを送信し、図408でTCを1だけインクリメントする。

[0105] フレームセグメントが図406で送信された後、送信側は、応答あるいは肯定応答が予測されるかどうかを判断する(図428)。肯定応答が予測され、また受信された場合(図430)、あるいは肯定応答が予測されない場合、送信側は、全ての追加的なセグメントがデータ伝送ストリームの一部あるいはバーストとして送信されるかどうかを判断する(図432)。

そうである場合、送信側は、BPC、TC、NACKcount、及びNRCをゼロにリセットする(図433)。次に送信側は、FrameTimerがゼロになるかどうか、あるいはTCが送信リミットを超えなくなるかどうかを判断することによって、フレームが放棄されなければならないかどうかを判断する(図436)。どの条件も真である場合、送信側は、フレームが放棄され、またVPFが1に設定される(図438)。処理は終了する(図440)。フレームは放棄されないが、その代わり再送信される場合、送信側は図403に戻る。図432で送信されるセグメントがそれ以上無い場合、送信側は伝送が成功したことを報告し(図442)、図440で処理を終了する。図442で肯定応答が予測されて、受信されない場合、更に処理は応答を解消して(図444)、図436のフレーム放棄決定に進む。

[0106] 図24において、応答444を解消する処

理は、NACKが受信されたかどうかを判断することから始まる(図446)。NACKが受信された場合、NACKcountはインクリメントされ、BPCはゼロに設定される(図448)。処理444によって、NACKcountがNACKcount閾値よりも大きいかどうかを判断する(本例の場合、閾値は4)(図450)。NACKcountが閾値4よりも大きいと判断される場合、NACKcountがゼロにリセットされ、ローバースト(ROBO)伝送モードが用いられ(図452)、処理は図438に進む(図23)。

NACKcountが閾値よりも小さい場合、処理は直接図436に進む。応答が予測され、またFALに

応答が受信される場合(図454)、処理は、全ての有

効フレーム制御情報上でVCS、VPF、及びUCを更

新し、つづ(図458)、所定の期間、図示例では20

ms間待機し(図456)、NACKcount、及びBPCを両方ともゼロに設定し(図460)、図436に戻る。応答が予測され、また応答が受信されない

場合(すなわち、図454でFALが受信されない

場合)、他のフレーム制御情報が受信されたかどうかを

判断され(図462)、受信された場合、EIFS及びVPFに対するVCSがゼロに設定される(図464)。

これ以外の場合、NRCがインクリメントされ(図466)、NRCがNRC閾値よりも大きいかどうかを判断する(図467)。NRCがNRC閾値よりも大きいと判断される場合、処理はROBOモードが用いられ(図468)、処理は再び図436に戻る。図467でNRCがNRC閾値以下であると判断された場合、競争モードを調整しないまま、処理は図436に戻る。

[0107] 図25において、チャネルアクセス機会処理419は、BPC、DC、あるいはBCがゼロであるかどうかを判断することによって始まる(図470)。

ゼロであると判断された場合、送信されるセグメントが前の伝送から継続しているかどうかを判断する(図471)。

継続でない場合、処理は以下のことを実行する。すなわち、BPCの機能として競争窓CW及び延滞カウンタDCを確立すること、すなわち、各BPC=0、1、2、>2に対してf1(BPC)=7、16、31、63である場合、CW=f1(BPC)とすること、また各BPC=0、1、2、>2に対してf2(BPC)=0、1、3、15である場合、DC=f2(BPC)とすること、BPCをインクリメントすること、及びRnd(CW)が区間(0、CW)から均等に分布する任意の数値とする時、BC=Rnd(CW)と設定することである(図472)。(図471で継続の場合、CW=7、DC=0、BPC=0、及びBC=0と設定される。図470でBPC、DC、あるいはBCがゼロでない場合、DCがデクリメントされ(図474)、またBCがデクリメントされる(図

障476)。故障472、473、あるいは476の後、処理419によって、BCがゼロであるかどうかを判断される(故障478)。BCがゼロである場合、処理は故障406に進み、パケット伝送を開始し、TCをインクリメントする(図23)。BCがゼロでない場合、処理は一つのCRSスロットの開始し(故障480)、Cがゼロであるかどうかを判断する(故障482)。Cがゼロである場合(すなわち、搬送波が抽出されない場合)、処理は故障476に戻る(BCをデクリメントする)。故障482でCSがゼロでない場合、処理419によって、現伝送における同期信号が有効であるかどうかを判断される(故障484)。信号が有効である場合、処理419は故障480に戻り、他のCRSスロットの監視時間の開始する。同期信号が有効である場合、処理419は現伝送のデリミタにおけるフレーム同期フィールドの有効性を判断するために故障421に進み(図23)、これによってそれ以上観測は許可されない。

【0108】図24に、MAC受信(RX)ハンドラ312の構成図を示す。RXハンドラ312は、4つの階層を含む、すなわち、PHYフレーム受信処理490、階層を含む、すなわち、PHYフレーム受信処理490、再組立て494、符号検波処理496、及び受信MACフレーム加工処理498を含む。RXハンドラ312は、以下のパラメータを格納する。すなわち、周アドレス338、トーンマスタ340、時化キー(群)342、及びTXチャネルマップ346を格納する。

【0109】PHYフレーム受信処理490によって、RX(任意)符号化されたセグメント(RES)が受信される。すなわち、全ての受信セグメントのフレーム制御フィールドを解析し、並びに全ての受信セグメントの本体を受信する。それによって、チャネル特性が格納され、また再組立て処理494に対してRESが利用可能にされる。

【0110】図25において、フレーム受信処理490は、以下の通りである。処理490は、同期信号を検査し、VCSを監視することによって(故障522)、始まる(故障520)。処理490によって、VCSがゼロであるかどうか、またVPPFが1であるかどうかを判断される(故障524)。VCSがゼロであり、またVPPFが1である場合、CIF Sの搬送波が抽出される(故障526)。また搬送波が抽出されるかどうかを判断される(故障528)。処理528において、搬送波が抽出されない場合、処理はCIF Sの終了を待ち(故障530)。PRSにおいて聞き取りを行い、その期間において抽出される全ての優先権を記録する(故障532)。その処理によって、VCSがEIF Sに、VPPFはゼロに設定され(故障534)、処理は故障522に戻る。故障528で搬送波が抽出される場合、処理は直接故障534へと進む。

故障する段階に戻る。故障548において、DAが無効である場合、セグメントがマルチキャストアドレス指定されるかどうかを判断される(故障568)。セグメントがマルチキャストアドレス指定される場合、パケットがマルチキャストアドレス指定される場合、パケットがマルチキャストアドレス指定されるかどうかを判断される(故障570)。パケットがマルチキャストアドレス指定される場合、セグメントが有効であるかどうかを判断される(故障572)。セグメントが有効である場合、処理は故障556に進み、追加的な受信セグメントがあるかないかを検査する。故障556において、セグメントがユニキャストでアドレス指定されたかどうかを判断される(故障570)。セグメントがマルチキャストされる場合、セグメントはマルチキャストされるが、故障570において利用可能なパケットスペースが不足していると判断される場合、処理は故障564に進み(フレームの破壊)。

【0113】再び図25において、フレーム全体が再組立てされるまで、再組立て処理494によって、PHYフレーム受信処理490によって受信されるセグメントが蓄積される。各セグメントは、セグメント制御フィールド108(図7)を含むが、このフィールドは、セグメント長(SL)168、セグメントカウンタ(SC)172、及び最後のセグメントフラグ170を格納する。SL168は、セグメントにおけるMSDUバイトの数を指定するが、セグメントは記号ブロックサイズに一致するバディニングされるため、受信側において、MSDUバイトの決定及び抽出に用いられる。SCI72は、第1セグメントに対して、ゼロから順次増加していく整数を含む。最後のセグメントフラグは、最後の、あるいは唯一のセグメントに対して、0b1に設定される。再組立て処理494は、このことを利用し、またMSDUを再組立てするために各セグメントにおける他の情報を用いる。1に設定された最後のセグメントフラグを有するセグメントが受信されるまで、受信器は、セグメントカウンタ順にセグメントを組合わせることによって、MSDUを再組立てする。全てのセグメントは、符号検波する前に再組立てされてMSDUを抽出する。【0114】処理494は、RESの受信で始まり、またSCがゼロであるかどうかを判断する。SC=0であり、また最後のセグメントフラグが設定される場合、RESはMSDUにおいて唯一のセグメントであり、また、符号検波処理496は、受信符号化フレーム(RES)としてRESが提供される。SCがゼロでない場合、最後のセグメントフラグセットが記録されるまで処理はセグメント制御側面を用いて、全てのセグメントを順次通りに蓄積し、また蓄積されたセグメントからMSDU(あるいはRES)を再組立てする。この処理によって、RESが符号検波処理496に渡される。

【0115】符号検波処理496によって、REFから本文が生成される。符号検波処理496によって、再組立て処理494から符号化され、再組立てされたフレー

ムが受信され、また、(図26)の符号化制御フィールド112のEKSフィールド192におけるEKSによって識別されたNEKが検索される。REFにおけるIVがゼロである場合、REFは、符号化されていないと判断され(図26)は、受信平文フレームあるいはRCF)、またRCFはRXのMACフレーム加工処理498に渡される。IVがゼロでない場合、処理496によって、IV及びNEKを有するDESアルゴリズムを用いるフレームが符号検波される。処理496によって、REFにおいて誤りの有無が判断され、REFが実際に符号化されているかどうかにかかわらず、このタスクが実行される。REFに対する符号検波処理によって、誤りが検出されない場合(すなわち、REFにおけるICVが、符号検波処理によって復元された値に等しい場合)、処理496によって、RCFとしてREFが再定義され、また、RXのMACフレーム加工処理498にはRCFが提供される。

【0116】RXのMACフレーム加工処理498によって、平文フレーム本体が、格納され、また処理される。この処理によって、最初に生じるタイプフィールドにおいて指定されるタイプ値から、フレーム本体のタイプが判断される。フレームがMAC管理情報フィールド182を含まない場合、タイプは、続くフレームデータがフレームデータフィールド186(図8)におけるMSDUデータであることを示すタイプフィールド184において指定されるタイプであり、またDAフィールド108及びSAフィールド110(図3)と共に、タイプフィールド184及びフレームデータ186が、更なる処理のために、LLC層に提供される。それ以外の場合、再び図25において、タイプは、MAC管理情報フィールド182のタイプフィールド200において指定される。MCTRフィールド206において完了される項目数はゼロより大きい場合、(MEHDRフィールド208におけるMTYPEフィールド218に示されるように)処理498によって、それぞれの項目タイプに従ってMAC管理情報フィールド182において、各項目204が処理される。例えば、MTYPEフィールド18が、応答を有するマルチキャスト項目210H(図17)としてこの項目を識別する場合、周アドレス338が、項目210Hにおいて指定されるマルチキャスト宛先アドレス72の何れかに一致するかどうかを判断される。図12Bにおいて、項目がチャネル指定10Bである場合、処理498によって、RXCMI230がDAとしてSA(フレームヘッダにおいて指定される)と関連付けられ、フレームの送信元への伝送に用いるためのTXチャネルマップ346(図25)における項目(及びRXCMI230)によってインデックス指定された項目)からのチャネルマップ情報が格納される。項目が要求チャネル指定項目210A(図12A)である場合、(先に述べたように、チャネル指定処理に

よって) チャネル推定が生成され、フレームの送信順に送り返される。図11において、処理498によって、項目タイプがセットネットワーク暗号化キー項目210G(図11b)であると判断された場合、そのキーが割り当てられる暗号ネットワークに対して暗号化/暗号解読を行うフレームデータにおいて用いている暗号化キー-格納位置344において、NEK288に照準してEKS286が格納される。従って、RXハンドラの処理498は、データ項目204のタイプに対して適切な何らかの措置を講じる。

[0117] 送受信処理のもう一つの図示例として、図12は、MAC管理情報310の送信及び受信処理(それぞれ処理338及び490)を、出先の送受信状態機575として示している状態図である。図28において、状態機575は、空き状態が得まり、同期信号を検索する(状態"A")。同期信号が検出された場合、機械は、フレーム同期情報の受信に遷移する(状態"B")。受信されたフレーム同期がSOFを示す場合、機械は、セグメント本体及びSOFに伴うEOFを受信する(状態"C")。有効なDMAが受信され、応答が予期される場合、機械は応答を送信する(状態"D")。(状態"D"の間に) 応答が送信される場合、又は状態"B"において受信されるフレーム同期が応答であるか、又は応答が予期されないEOFであるか、又は状態"C"で応答が予期されない場合、機械は、CS3において搬送波を検出する状態に遷移する(状態"E")。搬送波が検出される(状態"F")。PRSS符号送信を検出する状態に入る(状態"G")。PRSS符号送信の検出の際、機械は、VCS=E1FS及びVPF=0と決定し、また場合例において同期信号を検索する状態に遷移する(状態"G")。VCSがタイムアウトになる、VPF=0となった場合、機械は状態"A"に戻る。状態"A"あるいは状態"G"の間にフレームが待ち状態である場合(及びバックオフカウンタの値が状態"G"の間にゼロとなる場合)、機械は待ち状態を遷移する(状態"H")。状態"H"の間に同期信号が検出された場合、機械は、フレーム同期情報を再受信する(状態"B")。フレーム同期が有効でないか判断している間に、機械が、フレーム同期が有効でないか判断した場合、機械はVCS=E1FS及びVPF=0と決定し、同期信号を待ち(状態"I")。フレーム同期が検出された場合、機械はVCS=0と決定し、同期信号を検索する状態に遷移する(状態"I")。フレーム同期が受信され、また応答が予期されると判断する場合、あるいは状態"C"で、DMAが有効ではなく、また応答が予期されると判断する場合、機械はVCSを更新し、VPF=1と決定して、状態"1"に遷む。状態"1"で、同期信号が検出される場合、機械はフレーム同期を受信する(状態"B")。状態"1"の間に、VCSがタイムアウトに

なり、一方VPFがゼロである場合、機械は空き状態に戻る(状態"A")。これ以外に、VCS=0及びVPF=1である場合、機械は状態"E"に入る。状態"E"の間に搬送波が検出された場合、機械はVCS=E1FS及びVPF=0と決定し、状態"1"に遷移する。状態"H"にしばらく戻ると、応答が予測されないセグメントが受信される場合、機械は状態"E"に入る。状態"H"の間に、応答が予期されてセグメントが送信される場合、機械はVCSを更新し、VPF=1と決定して、状態"1"に入る。

[0118] 上述したように、多数のMAC機能が、MAC管理情報フィールド182(図1)を、他のフレームフィールドと共に用いることによって、利用可能にされる。これらの特徴は、これに限定されるわけではないが、以下のものを含む。すなわち、暗号化に基づく暗号ネットワーク、マルチキャスト及びブロードキャスト伝送に対する部分ARQ、(ブリッジプロキシを有する)ブリッジング、及びトークンバスリング及びローリング等のメディアアクセス制御方式を含む。

[0119] 図11に戻る、ネットワーク110における局112は、プライバシーのために論理的に分離されてもよい。例えば、図12において、第2休止状態に位置する局12c及び局12dと共有伝送メディア114上で通信可能な第1休止状態に位置する局12a及び局12bは、論理的に暗号ネットワークに分離されている、すなわち、局12a及び12bは第1暗号ネットワーク580に属し、局12c及び12dは第2暗号ネットワーク582に属している。MACコンニエント181においては、物理ネットワークの局が論理的に暗号ネットワークに分離されることが起こり、また、その物理ネットワーク上の局の組が、各組に対して固有な別個の暗号ネットワークがあるかのように動作することが可能である。プライバシーは、56ビットのデータ暗号化規格(DES)で暗号化することによって、また、認証されたキー管理によって提供される。

[0120] 任意の暗号ネットワークの間は全て、共通キーとしてネットワークキーを共有する。そのネットワークキーとは、暗号ネットワークに割り当てられるキーである。ネットワークキーに加え、各局は固有なデータキーを有しており、一般的には製造者によって予めプログラムされている。局のユーザは、パスワードがデフォルトキーを生成する(これも製造者によって提供される)。局がこれらの暗号ネットワーク用のネットワークキーを安全に変換できるように、デフォルトキーを用いることによって、局と暗号ネットワークの構成要素である1つ以上の他の局との間で安全な通信が可能にされる。パスワードがデフォルトキーを生成するたがの例示の機構は、PKCS#5 v2.0規格、パスワードに基づく暗号規格に記述されているように、基となるハッシュアルゴリズムにMD4を用いるPBKDF1

機能である。従って、各局は最初に暗号ネットワークに入る場合は、パスワードから導き出されたデフォルトキーを用いる。

[0121] 図13a及び13bにおいて、新規の局、例えば12eを暗号ネットワーク、例えば第1暗号ネットワーク580に加える処理は以下の通りである。既に暗号ネットワークの構成要素である局、すなわち"主"局(例えば図13aにおける局12b)は、新規の局のデフォルトキーを受信する(図590)。一般的に、新規の局のデフォルトキーは、主局に手入力される。主局は、セットネットワーク暗号化キー-MAC管理項目(図18の項目210G)を含むフレームを構築する(図592)が、この項目は、56ビットのDESネットワーク暗号化キーあるいは(NEKフィールド268における)NEK、及び(EKSフィールド266における)暗号ネットワークに対する関連した8ビットの暗号化キー選択を識別する。主局は、受信されたデフォルトキーを用いて、そのフレームを暗号化し(図594)、その暗号化されたフレームを新規の局に送信し、そのデフォルトキーを用いて、その新規の局によって暗号解読(図596)、また暗号解読されたフレームからネットワークキーを構築し、また関連する選択を行う。

[0122] 主局は、先に述べたチャネル推定機能及びチャネル推定MAC管理項目(図12a及び12b)を用いて、ネットワーク暗号化キーが新規の局に、更に完全に渡されるようにしてよい。主局は、新規の局にチャネル推定要求を送ることができ、新規の局がチャネル推定処理を実行し、またチャネル推定処理から生じる新規のチャネルマップを有するチャネル推定データを返すようにする。この応答を受信する際、主局は、応答において指定されるチャネルマップを利用して、新規の局へ暗号化された(NEKを含む)フレームを送る。

[0123] 図13bにおいて、暗号ネットワーク580における局(すなわち局12a、12b及び12e)は各々、暗号化キー-格納位置344に(暗号化動作に用いられる)固有のデフォルトキー600a、600b、600cを各々格納すると共に、同一のネットワーク暗号化キー(NEK)602、及び(暗号ネットワーク580内の他の全ランダム化に用いられる)関連する暗号化キー-選択(EKS)604を格納する。

[0124] 暗号化キー-選択604の値は、ネットワーク暗号化キー602を選択し得る暗号ネットワークの構成要素間の全ての伝送(図中、矢印1、2、及び3で示す)におけるフレームのEKSフィールド192に記置され、またネットワーク暗号化キー602は、それらの構成要素に対して全てのフレームを暗号化/暗号解読するために用いられる。

[0125] 従って、プライバシーを確保するための暗号ネットワーク化は、暗号化によって提供される。各暗号ネットワークは、それぞれがタイムアウトに

ネットワークは、それ自身のデフォルト及びネットワークキーを有し、一つの暗号ネットワークの情報他の暗号ネットワークの情報から分離する。この機構は、各局に組み込まれた暗号化能力を用いるために、各局は、どのような数の暗号ネットワークにでも加わることが可能であるが、これは、各暗号ネットワークのデフォルト及びネットワークキーに対する必要な記憶容量及び処理ネットワークが有する構成要素の構成要素マッピングによってのみ限定される。例えば、局12aも第2暗号ネットワーク582の構成局であり、また局12dは第3暗号ネットワーク582の構成局であり、また局12eは第3暗号ネットワーク(図592)の構成局でもある共に、第2暗号ネットワーク582の構成要素であり得る。このネットワーク化キーの対、すなわち、局が属する各暗号ネットワーク毎に一つの対を格納してもよい。

[0126] 部分ARQ方式によって、マルチキャストグループの1つの構成要素が、グループの残りの構成要素に対するプロキシとして、(そのマルチキャストグループに向けて)伝送に肯定応答できる。部分ARQは、マルチキャストグループへの伝送を保証するものではないが、メッセージが少なくとも1つのマルチキャストグループ構成要素によって受信されたことを示す。MACレベルの肯定応答は、新規の伝送に対してチャネルを明確に渡すことなく、応答対象フレームの直後に発生する。

[0127] (チャネル推定処理中のチャネル推定データにおいて)更新されたチャネルマップを返す局の内1つが選択されてマルチキャストプロキシとして動作する。この選択はランダムに行われてもよいが、送信局がマルチキャスト伝送において最も早い経路を識別できるようなチャネルマップに含まれる。最も伝送の速いチャネルマップ情報に基づいて、その局をプロキシとして選択する。そのような局を識別して、その局をプロキシとして選択することによって、部分ARQ機構はよりいっそう信頼度が高くなる。1つの例示の選択機構において、プロキシは、どの応答側の局のチャネルマップが最良の場合のチャネル特性を示す最低データ率をサポートするかを判断することによって、選択されてもよい。こうした選択は様々な手段で行うことができる。例えば、実際のデータ率と比較して最低データ率を決定する、あるいはまた、どのチャネルマップがブロックにおける最小バイト数を示すか(これもまた最低データ率を示す)を決定することによって行うことができる。

[0128] 送信側は、選択されたプロキシ局のアドレスにDAフィールドを設定することによって、マルチキャストフレームを構築する。送信側は、そのマルチキャストフレームを受信しようとするマルチキャストアドレスのグループを教すマルチキャストアドレスを格納し、あるいはまた、図17において述べた、応答を有するマルチキャストMAC管理項目210Hにおけるマルチキャストグループでの個別のアドレスを格納し、そしてま

た、SC108においてMCF164を設定する(図2)。送信器はまた、応答が要求されていることを示す値を用いて、フレームの開始及び終了デリミタにおけるDTフィールドを設定する。

ロッキンアは、マルチキャストグループのために適切なアプリケーションを提供する。上述のように、メディアがビデオ状態にあるにもかかわらず、応答の伝送はRIFS頻度毎に開始される。

【0130】部分ARC機構については、選択されるプロセスとしてマルチキャストフレームの所収の受信側を用いると上述したが、それに限定されるものではない。プロキシは、例えば何らかの周知あるいはメディアに接続されるブリッジ、例えマルチキャストフレームの所収の受信側として、同じメディアに接続される如何なるデバイスであってもよい。

【0131】先に述べたように、サブネットワークが、ブリッジによってアクセスされる局と通信を行う必要が、ある場合、MACプロトコルは、サブネットワーク（図1上の電力配線ネットワーク10等）によって用いられるためのブリッジ機能をサポートする。ブリッジ機能によって、サブネットワークに接続されている各ブリッジが、そのブリッジを介してアクセスされる宛先アドレス用のプロキシとして機能する。

【0132】図12において、ネットワーク620は、「高帯域度」サブネットワークと呼ばれる（尚ほビッ
ト誤り率が低い）高帯域度メディアに基づく第1、第2
サブネットワーク622、624と、及び低帯域度メディアの例
えにネットワーク626を含む。高帯域度メディアの例
えには「低遅延度」サブネットワークと呼ぶ（比較的ビ
ット誤り率が高い）雑音のあるメディアに基づく第3サ
ブネットワーク628を含む。雑音のあるメディアの例
えには、従来のイーサネット®及び光ファイバケーブル送信
システムにおける雑音の多いメディアの例には、電力線
方式が与えられる。雑音の多いメディアは、電力線
ネットワーク620は、サブネットワーク622、624、及び6
26を形成するものフジ628（B）及び630
（C）を含む。第1高帯域度サブネットワーク622
は、局632a（R1）及び局632b（R2）を含む。
これらの局は、第1高帯域度メディア734に接続され
る。第2高帯域度サブネットワーク624は、局636
a（R3）及び636b（R4）を含む。これらの局
は、第2高帯域度メディア738に接続されるが、メデ
ィア734と同じ種類のメディアであってよいし、そ
うであってもよい。低遅延度サブネットワーク626
は、局640a（U1）及び640b（U2）を含む。
これらの局は、電力線642等の、雑音のある。あるい
は低帯域度メディアに接続される。フジ628（B）
は、第1高帯域度メディア734に（ホスト1）
に接続され、また低遅延度メディア642と（ホスト2）

摘裡され、また低信賴度メディア642と(ポート日

とができる。各ブリッジは、第2データ構造あるいはプロキシ ("I am Proxy" リスト、あるいは "I am API list") として機能する各DAのそれ自身のリストであるリストを構築し、また維持する。

[0135] BPDA111:1におけるDAへのブリッジプロキシをした次の送達は、いったん増設される、接続ブリッジアドレスタイプのMAC管理情報フィールドとブリッジアドレス項目を透過することによって行われる。ブリッジプロキシがアクティブである宛先アドレスである、ブリッジアドレス項目は、ブリッジのアドレスに設定される。MSDUは、ブリッジのアドレスに設定されるフレームへ宛先アドレス108 (図11)と、共に送達される。フレームへ宛先アドレス111.0 (図3)は、送達局のアドレスである。接続ブリッジアドレスMAC管理情報項目は、宛先アドレス(ODA)と宛先送元アドレス(OSA)を含む。従って、これによってブリッジが伝送に備えて原MSDUを保持できる。

【0136】構築された状態におけるネットワーク662を、構築されたネットワーク620として、図33に示す、構築された状態において、サブアドレス4、6、4、6、0は、ポート当たりの学習されたアドレス560、662を各々、全ての同じとして、維持する。従って、B1は、ポートAの場合は局R1及びR2を含むものように、また、ポートBの場合は局U1、U2、R3、及びRを含むように局/ポートリスト660を維持する。ブリッジB2は、ポートAの場合はU1、U2、R1、及びR2を含むように、またポートBの場合はR2、R1、及びR2を含むように、またポートBはR3及びRを含むように、局/ポートリスト662を維持する。ブリッジ送信機MAC652及び662は、

S5bは、IAPList664a及び6604bを含む。S5cは、IAPList664a及び6604bを含む。S5dは、IAPList664a及び6604bを含む。S5eは、IAPList664a及び6604bを含む。S5fは、IAPList664a及び6604bを含む。S5gは、IAPList664a及び6604bを含む。S5hは、IAPList664a及び6604bを含む。S5iは、IAPList664a及び6604bを含む。S5jは、IAPList664a及び6604bを含む。S5kは、IAPList664a及び6604bを含む。S5lは、IAPList664a及び6604bを含む。S5mは、IAPList664a及び6604bを含む。S5nは、IAPList664a及び6604bを含む。S5oは、IAPList664a及び6604bを含む。S5pは、IAPList664a及び6604bを含む。S5qは、IAPList664a及び6604bを含む。S5rは、IAPList664a及び6604bを含む。S5sは、IAPList664a及び6604bを含む。S5tは、IAPList664a及び6604bを含む。S5uは、IAPList664a及び6604bを含む。S5vは、IAPList664a及び6604bを含む。S5wは、IAPList664a及び6604bを含む。S5xは、IAPList664a及び6604bを含む。S5yは、IAPList664a及び6604bを含む。S5zは、IAPList664a及び6604bを含む。

【0137】更に図6.4.0 a及び6.4.0 bは各々、それらの花のブリッジアプロキシムリスト (BPDA11s) の1) 6.6において、半導いたあるいは受得かれたB1) PDA情報を持つ。2つのブリッジが、ササネットワーク 6.2.6に接続されたため、それらのブリッジ (ブリッジ6.2.8及び6.3.0)も各々、他のブリッジを介してアブストラクセーション系アルゴリズムのためのブリックアップリングを維持しなければならない。この結果、ブリックアップリング6.2.8及び6.3.0は、BPDA11aと6.9 a及び6.9 bのブリックアップリングを維持しなければならない。

ジ628及び630は、BPD1ist668a及び

BPDの各々を維持する。それは、MAC管理項目、
ネットワークアドレス（ローカル・MAC管理項目）およびブリ
ッジマックァルが特定されたMAC管理項目においてプリ
ミティブからチャネル上のリストを受信する。このリストは
データウェアハウス上でのリストを受信する。（この項目は

ブロードキャスト（DA）及びそのDAに対応するブリ
ッジポートプロキシODD（BPDA）を含むアドレッシングのリス
トに一致することが可能である。）あるいはまた、各BPD
にはADLに対するDAのリストがあることが必要で、ブリッ
ジングされたフレームがSAとOSAが一対一の場合、特定のSAから受信される場合、BPDA List は、学
習されたとして、BPDA List にOSA、SA7 DA8 B
PDAとして、BPDA List を保持するRecord BPDA (OSA、SA)
構造を保持する。

間接性によって提供される、BPDA List を持つる局
端の特長及び地域の間に、LLC（及び位置）をサポート
するために、ローカルMAC管理ゲット／セット基本
命令が利用される。

[01:38] 図1-1は、送信元ポートブリッジングテーブル（ネットワーク620）においてデパイス（U1、U2、B1、あるいはB2等）を自動で管理したものを示す。処理700は、デバイスにおける送信元MAC65によって、LLCからアレーヌを登録することによって始まる（図702）。そのフレームは、宛先デバイス（図702）の送付元ポートのアドレスを示す。処理700は、デバイスにおける送信元MAC65によって適用であつてもよい。あるいはMAC自身のための管理用であつてもよい。フレームによって識別されるSが、MAC自身のSA（MyAddr）と一致する場合は、MAC自身が判断される（図704）。Sが一致する場合、フレームによって識別されたDAが、MAC自身のDA（MyAddr）と一致するかどうか判断される（図706）。同様にDAが一貫する場合は、フレーム自身に渡されつつも、メディア上での伝送用でない、MAC管理項目がフレームに存在するかどうかが判断される（図708）。フレームがローカルのルータに用いられるようになってくる情報を受け出すれて、その番号（Reorder ID）が呼び出されて、そのようリストがその項目にある場合、LAPリスを格納する（図708）。（図708で判断されたように）フレームがMAC管理項目を含みない場合、処理は（フレームを破棄し（図712）、空き状態に戻る（図714）。

[illegible]

ブリッジングされると分かっている場合、フレームの

DAをフレームのデータフィールドにおける対応するブリッジのDAと置換することによって、また、OSA及びVOSAフィールド各々におけるフレームの原DA及びSAを(図15)の置換ブリッジアクセスMAC管理項目210Bに配置することによって、Substitute10B PDA機能が実行される(図7718)。フレームは伝送に備えてフレームを再編する処理に向けられる(図7720)。

[0140] 図7716で、DAがブリッジングされるときと分かっていない場合、または図7722で、ブリッジングされないときと分かっている場合、ブリッジアドレスの処理なしに、フレームは伝送の準備(図7720)に向けられる。(図7722で) DAが分かっている場合、SubstituteBPDA機能は、Dがブロードキャストアドレスに設定された状態で、実行される(図7724)。処理は図7720に進む。

[0141] 再び図7704において、フレームのSAが局のアドレス(MyAddr)に等しくない場合、処理を行うアドレスはブリッジであり、処理は以下のように続く。DAが(前ReorderBPDA機能、チャネルマップに宛て、あるいはローカル管理「セッ」基本命令によって)ブリッジングされるときと分かっている場合、図7726)。DAがブリッジングされるときと分かっている場合、SubstituteBPDA機能が実行され、(先に述べたように) IAP(置換)機能が実行され、そしてSAがMyAddrと置換された(図7728) 後に、図7729で伝送に備えてフレームが準備される。それ以外の場合、DAがブリッジングされないときと分かっている場合(すなわち、チャネルマップが、DAあるいは他の指示に対して存在する)(図7730)、DAを変更せずに、SubstituteBPDA機能が実行され、IAP(SA)機能が実行され、そしてSAがMyAddrと置換された(図7732) 後に、図7720での伝送に備えてフレームが準備される。

[0142] DAが(図7730での判断から)分かっていない場合、ブロードキャストアドレスに設定されたDAを有するSubstituteBPDA機能が実行され、IAP(SA)機能が実行され、SAがMyAddrと置換された(図7734) 後に、図7720での伝送に備えてフレームが準備される。

[0143] 図15において、伝送フレーム準備処理7010を示す。この処理は、図14の送信元MACブリッジングに対して自動構成設定が行われた後に実行される。このように処理を即行付けることによって、部分ARQを用いることによるブロードキャスト及びマルチキャストパケットに対する信頼度が高くなる。まず処理720によって、DAがマルチキャストアドレスであるかどうか判断される(図7740)。DAがマルチキャストアドレスでない場合、DAには対するチャネルマ

のフレームにおける有無が判断される(図7780)。RBA項目がフレーム内に存在するかどうか判断される場合、ReorderBPDA(OSA, SA)機能が実行されて、このアドレスが局のBPDAListに追加され(OSAとSAが異なる場合)、またDA及びAISは、ODA及びOSAから戻される(図7782)。一旦フレームから全ての管理項目が除去されて、ホストに送出するためのLICにそのフレームが渡されると(図7784)、処理は空き状態に戻る(図7780)。

[0145] 図15に示すように、ブリッジB1及びB2は、低信頼度ネットワークに接続されるポート上で送信元MACに接続される学習ブリッジ処理を含む。学習ブリッジ処理は、「IAP」であり、従って、IAPListに格納するための低信頼度MACのIAP機能に、転送アドレスのリストを渡すことができる。[0146]ブリッジB1、B2は、IAP機能を有する学習ブリッジ機能を用いるが、他の実施形態も考えられる。例えば、少なくとも1つのポート上の送信元MACブリッジの使用が、学習ブリッジ処理から隠されるように、ブリッジB1、B2は、標準的な市場で入手可能なブリッジチップ(一般的には、ポート毎に内蔵イーサネットMAC648を有する)及び少なくとも1つのポートに接続される外付け送信元MAC532が実装されてよい。そのような実装例において、ブリッジはIAP図780ではなく、そのために取り外され、送信元MACにIAPリスト情報を渡すが、前述したように、送信元MACは、IAPList、例えばMAC管理項目あるいは他の送信元MAC学習機構を生成及び維持するために用いることができる他の機構をサポートする。

[0147] 再び、図15、33に、デバイス628及び630を示し、独立型ブリッジとして述べるが、これらのデバイス(ホスト)を有する、あるいはホストに接続された)局として実装できない。局として実装される場合、ブリッジデバイス628は、両サブネットワーク622及び626上の局として見えて、同様に、ブリッジデバイス630が局として実装されなければ、それは、両サブネットワーク626及び624上の局と考えられる。ブリッジング機構に関する制御構造及び動作は、適宜修正される。例えば、局/ポートリスト660は拡張されて、ポートBの場合デバイス630(B2)を含む。局/ポートリスト662も同様に、ポートAの場合デバイス628(B1)を含むようになる。

[0148] 先に示すように、無線アクセス機構を用いることによって、基地局がメディアへのアクセスを制御できるようにする。更に無線アクセス機構によって、局がネットワーク制御装置として機能することができ、図15において、高品質トラフィック並びに融合志向アクセスを保証するための、周期的な無線合間隔

(セッジョン)をサポート可能な、マルチノードネットワーク700を示す。ネットワーク700は、共有物理メディア706に接続される。主局702及び(第1及び第2従局として各々示す)局704、704bで示す局を含む。一般的に、主局702の選択は、ネットワーク管理者(図示せず)によって行われ、あるいはデバイスまたは製品指定による。局702、704、及び704bは、ホスト708a、708b、708c、MAC層710a、710b、710c、及びPHY層712a、712b、712cを含む。各ホスト708は、MAC層710に接続され、またそのMAC層は、PHY層712に接続される。MAC層710は同様に動作することによって、MACユニット18(図1)の機能を含むことが好ましい。同様に、PHY層712は、少なくともPHYユニット22(これも図1)の機能を含むことが好ましく、メディア706は電力線である。しかしながら、他の種類のメディアを用いることもできる。ホスト708は、MAC層710の上位で動作する少なくとも1つのネットワーク化ソフトウェアコンポーネントを代表するのである。

[0149] 主局702と無線合間隔のセッジョンに加入することを望む1つ以上の従局704a、704bとの間の接続は、主局と従局ホスト(すなわち、両方の従局がそのセッジョンの構成要素になることになっている場合、ホスト708aとホスト708b、及び708aと708c)の間で、無線セッジョンの前に通常のセッジョンに基づいて確立され、また維持される。局は、同じの交換によって確立され、また維持される。局は、同じ機構を用いる。すなわち、観測制御メッセージ714を用いるセッジョンに加えられる、あるいはそのセッジョンから除外されるが、この観測制御メッセージ714は、これらの目的のために、そのセッジョン中に無線合間隔以外の間に送出される。ホスト708は、局のMAC710にセッジョン接続及び使用接続メッセージ716を送ることによって(図に確立された、あるいは引き継ぎ修正されるよう)接続の詳細を通信する。

[0150] 主局/従局通信に伴う接続制御メッセージ14は、以下の基本命令を含む。すなわち、MASTER_SLAVE_CONNECTION、Request(Req)/Confirm(Conf)、SLAVE_MASTER_CONNECTION、Req/Confirm、MASTER_SLAVE_RECONFIGURE、Req/Conf、及びSLAVE_MASTER_RECONFIGURE、Req/Confを含む。これらの基本命令は各々、以下のパラメータを含む。すなわち、期間、フレーム長、最長フレーム時間、最長フレーム時間、開始時間、接続確立時間、接続番号、及び最終接続フレーム(CFF)を含む。期間、及び接続開始の開始から次の無線合間隔の開始までの時間を定義する。フレーム長は、各期間中に送信さ

[illegible]

【0151】主局と従局間での例示の接続時間メッセージ交換は以下の通りである。通話を開始するハンドセット局（従局）は、通話セットアップ（接続要求）を要求するベース局（主局）にメッセージを送る。主局は、接続の確立及び維持に必要ないミミングや他の情報を示すメッセージで応答する。

【0152】前述の接続制御メッセージパラメータに加えて、新規接続のためのチャネルマップに関する要求や応答は、部合に基づいたアクセスを用いて（接続が加わる）第1無接続間隔の開始前に、送出される。また、接続の維持や接続に対する変更に関する他の全てのメッセージも、無接続間隔外で交換される。

【0163】同様を因^(イ)において、主局700bは、他の局（新規・旧来）の一例は、従属として設置された。他の局（新規・旧来、主局704aを含む1つの）局、あるいは従属（図9参照）として接続していった時に制御部を兼用することができる。ネットワーク700bは論理ネットワークに分類され、各論理ネットワーク指定された主局を有する。例えば、一方の論理ネットワークは第1主局に指示された（及び互いに連携）。主局700cを示す。もう一方の論理ネットワークは第2主局に指定された局704abを有し、主局/セクション間が主局700caと他の（新規・旧来）主局704baに置かれるものによって利点が生ずるであろう。そのために、後述のようにシグナル化される。また、主局から新規主局へ、主局及びセクションへの情報提供するためのメッセージを含む。これらのメッセージは、以下のシーケンス、すなわち、期間、フレーム長、及びスロット時間、最大フレーム間隔、開始時刻、セッション確立時間、格納率、及び待ち受け

の間隔を伝えるためのMASTER_MASTER、CONTROL_TRANSFER_Request、及びMASTER_MASTER_CONTROL_T_RANSFER_Confirmメッセージの形である。期間は、ある無接続合間の開始から次の無接続合間までの時間を定まる。セッション確立時間は、(セツ)までの時間を定める。セッション確立時間は、セッションが初期化で完了するまでに、要求されるセッス長と乗算値を定めておく。要求されるセッス長は、接れる無接続合間の全長を(ミリ秒単位)で相対する。接れる無接続合間の全長を(ミリ秒単位)で相対する。接れる無接続合間の全長を(ミリ秒単位)で相対する。接れる無接続合間の全長を(ミリ秒単位)で相対する。接れる無接続合間の全長を(ミリ秒単位)で相対する。

番号である。従って、無線ネットワークワークの各々指定され、主局702、704aは、無線ネットワークのセッション主局702に移行するために、それらの局間で制御信号を双方方向に受け渡すことができる。

【0154】図33において、無組合間隔720の所定の無組合セグメンテーション720を示す。無組合間隔720は、(組合間隔メタセグメント714)において期間として指定される)固定時間間隔724で周期性に起きる。他の一局が、(間隔728がセグメンテーションの一部ではない)ものとして、図4(斜線で示す)使合セグメント728の間隔にメタデータに対する組合の属性を持てるように、無組合間隔728を全セグメントの全サブセットの一部分、例えば50%に制限するのが好ましい。セグメンテーション728(示しそのような)固定時間間隔であつてよく、あるいはセグメンテーションが必要限り延長されてもよい。一般的に、セグメンテーションは、主期によって、主期がセグメンテーションを区画するようになる時(例えば、最初の按要要求が受信される時) 獨立される。他の後者は、既にそのようセグメンテーションに追加されてよく、あるいは(そのようセグメンテーションから除外されてもよい、図33に示す例)といから要求を区画し、始めて、そのためにセグメンテーション720が、それらの按要が獨立された時に獨立されたと仮定する。

フレームを待ち行列に入れている。また、CAP=3及びHC=0=1を有する第1下流フレームA7274と従属フレームB704が送信の主体で待っている。一旦、下流フレームA704が受信すると主局で待っている従属フレームB704が送信の主体として判断する。4aが、下流トランザクションの伝送が完了したと判断する。その後、従属フレームB704は、(従属のポスターによって既に待ち行列に入れられている。従属フレームA7272を6番目の行列に入れられている。最後の(すなわち海側の)セグメントは受信されて、ある条件を満たすと、すなわち、主局の宛れに一致するSA、CAP=3、CC=1、及び割り当てられている終端番号に一致するCNを有する場合、待ち行列に入れられているフレームを送出しなければならないと判断する。

【0156】引続き図33において、花苗1から受粉されたフレームを受粉した後、あるはフレームが受精しない（すなわち、下流フレーム、あるいは流下フレーム）いずれもケネル細胞が劣悪であるために失敗した。場合、所定の倍増時間が過ぎた後、主局は、(そのセクションに加わる花苗が他にある場合)追加的に無難合フレームを送出し続ける。図示の例において、主局は、第2下流トラフィックスロット727bにおいて下流トラフィックを送信し、これにより、花苗704bが、第4スロット、すなわち第2上流トラフィックスロット727dの前に、(下流フレーム)において受信する。SAP、CC、及びGNフィールドがそれぞれのように表示する場合、上流トラフィックを送信するように促す。このようにして、主局の下流トラフィックによって、ポーリング手順を実行することができ、

【0157】無競合間隔722は、最後のフレームにお
いて、 $CC=0$ と設定することによって完了する。局は、
ある特定のフレームが、競合をセットアップ及び維持し
ている間に（ホスト間で）交換される競合制御情報にお
ける最後のCCFフィールドからの最後のものであると
認識する。

【0158】 従って、図18から明らかなように、無線合同関係セッション726は、融合志向関係725の間に、達成される分岐型メディアアクセス制御（CSMA等）と異なるレベルのQoSにに対して無線合同関係722の集中型メディアアクセス制御（TDMA等）との間で切換えを行うために、CSMAネットワーク（図1のネットワーク10等）によって利用することが可能である。

【0159】 各組のMAC割は、ホストによって交換される。図3は、MAC管理情報項目7.14及びセクタによってCMA C割に提供されるセクタ接続MAC管理メッセージセクタ7.16によって、余べきき時間フレームを空けるようにセクタ7.16に提供されている。セクタ及び使用接続メッセージセクタ7.16は、MAC管理情報項目7.14において、セクタ接続MAC管理データ項目7.4.0及び7.4.0.1を使用して接続MAC管理データ項目7.4.2を各々示す。図3はAにおいて、セクタ接続

データ項目740は、ある特定の環境に割り当てられている接続番号を識別するための接続番号フィールド744、及び特定の接続番号フィールド744によって識別される接続に対して主局として振舞うか、あるいは従属機として振舞うかを示すための主局フィールド746を含む。設定された場合、主局フィールド746は、その局が主局として振舞うことを示す。更に項目740は、SAフィールド748及びVSFAフレームサイズフィールド750を含む。SAフィールド748は、識別される接続の特性を行列に入れている(SAフレームサイズフィールド750によって指定される長さ)フレームの伝送をもたらすためのアドレスを提供する。待行列に入らされているフレームが、与えられた無競合期間中に送信される最初のフレームである場合、SAフレームサイズフィールド750はゼロに設定され、SAフィールド748は無競合である。主局フィールド746が設定され、待行列に入れられているフレームが、与えられた無競合期間中に送信される最初のフレームでない場合、主局フィールド750はゼロに設定され、SAフレームサイズフィールド750によって与えられるSAのチャネルマップと共に用いて、前記送った待行列に入れられているフレームの伝送の開始とこの時間間隔を決定するためには、SAフレームサイズフィールド750によって与えられる長さを決定する。送信タイマーが時間切れになり、メディアが空き状態になるとすぐに、待行列に入れられているフレームが送信される。上置フレームが失われた場合(例えば、破壊された場合+送信されない場合)、送信タイムアウトは、無競合期間を超えているために用いられる。

【0160】送信タイミングの面は、無符号数範囲における一般のトラフィックに対しては同じビットが生じないように、予め決められた上流フレームの継続時間にはばらばらに、また中流フレームと下流フレームを知っている花崗石の最長のチャネルタイプフレームから決定することができる。潜在的なビットエラーによって他の面が無符号数範囲を混ざることがないように、特に、局がCA P = 3及びCC C = 1を用いるトラフィックの間に数回送信する。E F Sは、上流フレームが紛失された場合に発生し得る最長のチャネルタイプと異なる。2つに送信されなければならないことと認識された。2つの異なる値E F S、CAP = 3及びCC C = 1であるデリタが抽出された場合（先に定義された）より低いE F Sは、おそらく例外の場合、特に基づくトラフィックに対しては増加されたよりも短いE F Sを用いることが望ましい。

【0161】引き続き図39Aにおいて、項目740は、また、TXフレームサイズフィールド752、最長フレーム時間754、及び最長フレーム時間756を含む。TXフレームサイズフィールド752は、平均予約フレームサイズを（バイト単位で）指定し、また必要に応じて、適切な長さの疑似フレームを生成するために用いられる。一般的に、疑似フレームは、フレームが、（フレ

ーム頭番の通知のために、あるいは逆時なフレーム頭番の順に伝送時刻になるネットワークジッタの結果として)伝送に間に合うようにMACに現れない場合、送られる実際のフレームを置換するために用いられる。類似フレームは、通常逆時なフレームであるという表示であり、また、それはMAC管理項目中に)含む。最初フレームを(例えば、MAC管理項目中に)含む。最初フレームを時間754は、フレーム(及び予約される場合、関連する応答)の最初伝送時刻を指定する。現チャネルマップに基づくフレームのサイズが、この最初要求を満たさない場合、フレームは、この最初値を保持したまま、然るべき数のビットでパディングされる。最終フレーム時間756は、フレームの最終伝送時刻を指定する。現チャネルマップに基づくフレームのサイズによってフレームがこの最初要求を超えてしまう場合、フレームは、伝送前に切り捨てられ(あるいは適切な長さの類似フレームが送られ、またボストには失敗したことが示される)。最初/最終フレーム時間の目的は、ジッタの制御である。チャネルマップは、これらのタイミング要求及び平均フレームサイズを知ることによって確保あるいは最適化できる。

[0162] また、セクタ接続MAC管理項目740に含まれるものは、制御フィールド768及びFrame Lifoフィールド760である。制御フィールド758は、接続番号によって識別される接続に対して、(局が主局である場合)他の局への主局状態の通知を示す。Frame Lifoフィールド760は、フレームの値(先に述べたFrame timer)を指定する。このタイムの値は時間切れになる場合、伝送待ち待ち行列に入れられているフレームは放棄される。

[0163] 図10Bにおいて、使用接続項目742は、接続番号フィールド782を含むが、このフィールドは、同じ接続に対して、セクタ接続項目における間隔に命名されたフィールドと同じ接続番号を指定する。これは、その接続を用いたメディア上で送信されるフレームを有するホストによって、MACに送出される。データフレームは伝送用に準備された場合、接続番号は、セグメント制御フィールド106(図1)の接続番号フィールド162に配置される。

[0164] 図10Bには表示していないが、主局は無接続間隔(例えば、無接続間隔722)を用いて、無接続間隔722の間に接続フレームを送信して送ることできる。(接続する下流トラフィック伝送を達成するために)下流トラフィックに対して上流トラフィックスロットを用いる場合、主局は、通常次のスロットの間に移行する主局と他局間の主局対局接続に割り当てられるセグメント制御フィールド106(図1に示す)の接続番号フィールド162を指定する。言い換えれば、主局はCN

きないが、局Aは局1と通信が可能であり、局1は局Bと通信が可能である。これとは別のデータ率モード型フレーム転送のシナリオにおいて、局Aは(例えば、ROBOモードを用いて)局Bとかなり低いデータ率でしか通信できず、また、中間局を介してBと通信することによって、処理能力を大幅に増強することができる。

[0169] 局Bとの通信に先立ち、局Aは局Bと通信するための最善の方法を学習する。このタスクは、学習処理を介して達成され、これによって、局Aが、ネットワークにおける各局に、(図11A)の接続情報要求MAC管理項目210Cを含むフレームを送信する。この要求によって、局12の各々から、局Bと通信する局の能力についての情報が求められる。この要求は、ユニキャストフレーム伝送で既知の局各々に送られてもよく、あるいはブロードキャストフレーム伝送で局Aを開き取ることができる全ての局に送られてもよい。Bと通信できることを認識する各局は、(図11B)の接続情報要求MAC管理項目210Dを含むフレームを送ることによって応答する。項目210Dにおけるバイトフィールド249は、(局Bへ格納あるいは直前に要求された、まだ返されなかったチャネルマップに基づく)局Bへの40記号ブロック当たりのバイト数を含む。(一方、応答局は、最終フレームの能力(バイト単位)を、局Bに返す。)従って、バイトフィールド249は、局Bへの応答局の接続に対して、データ率を示す。この応答は、その接続についての他の該当する情報を含むことができる(例えば、接続の品質あるいは信頼度の目安及び/あるいは接続情報要求を含んでいたフレームがチャネル推定要求項目210A(図12A)もまた含んでいた場合、局Aの更新されたTXチャネルマップ)。応答を受信した後、局Aは、あるいは(局Aが応答局及び応答局対局Bの両接続の組合せに基づいた)接続品質や信頼度の要求事項を満たす処理能力を確保した応答局が、中間局1として選択される。

[0170] これらのチャネル情報要求及び応答は、程度の良い情報は含まない(すなわち、情報は他の局が調べることができない)ために、平文で送信されて、ネットワーク層での交換を必要とする(キーがまだ利用可能ではない場合)あるいは処理時間を減少する必要がなくなる。

[0171] 局Bが局1にバイト値(すなわち、40記号ブロック当たりのバイト)を変更する新規のチャネルマップを送る場合は必ず、局Aは、1対1接続のためのチャネル情報の更新を受信することが好ましい。局Aは、そのような更新の受信を管理でき、あるいはオプションとして、局1には、新規の接続情報要求で局Aを更新する責任を与えられてよい。フレーム転送トラフィックの規則に基づき、局Aから局Bにトラフィックを送っているとき、局Aは、このタスクを扱うことができる。

[0172] 図10において、両フレーム800の後に予約される応答を伴うフレーム転送のための応答フレーム構造に従い、局Aは、局1を介して、複数応答サーバを用いて局Bにフレームを送出する。転送フレーム構造800は、第1フレーム802、第1応答(RES PONSE1)804、第2フレーム806、第2応答(RES PONSE2)808、及び第3応答(RES PONSE3)810を含む。第1フレーム802及び第2フレーム806は各々、SOFデリミタ、第1SOFデリミタ(SOF1)812、第2SOFデリミタ(SOF2)814を含む。また、第2フレーム806は、フレームヘッロード(F1、F2)816、818を含む。更にフレーム802、806は各々、EOFデリミタ、第1EOFデリミタ(EOP1)820、第2EOFデリミタ(EOP2)822を含む。SOFデリミタ、EOFデリミタ、ヘッロード、及び応答は、SOFデリミタ92(図3及び5A)、EOPデリミタ94(図3及び5B)、応答120(図3及び6)に対して送信された同じ構造を有していることが理解されるであろう。

[0173] 第1フレーム802に關して、局Aは、局1へのチャネルマップに基づき、最大フレーム能力よりも少ないフレーム能力に基づく最大セグメントサイズ、及び局1からの応答に示されるバイト能力を選択して、2及びフレーム806)に対して単一セグメントに選択に合うようにする。フレームヘッロード/本体816において、SAは局Aのアドレスに設定され、DAは局Bのアドレスに設定され、セグメント制御フィールド106におけるFW161は0b10あるいは0b11(中間局が中間局に送られつつあることを示し、FWのMSBが1である場合、CCの所値/元の値を示すFWのLSBを示す)に設定され、また、アドレスフィールド1A823は局1のアドレスに設定される。SOF1デリミタ812及びEOP1デリミタ820におけるDTは、予約される応答及びCCが無接続状態を示すように設定されることを示す値に設定される。EOP1デリミタ820におけるCAPの値は、フレームに割り当てられるチャネルアクセス優先権(すなわち優先権

"P")に設定される。EOP1デリミタにおけるRWフィールド145はゼロに設定される。局1がフレーム802を受信する場合、局1は、(局1が、宛先アドレスに対するDAの代わりにIAを検査しなければならぬことを示す)0b10あるいは0b11に設定されるFWフィールドを検出し、IAをそれ自身のアドレスに一致させる。SOF1が、応答が予約されることを示す場合、EOP1に含まれるCCとCAPの値をXを返す場合、EOP1に含まれるCCとCAPの値を用いて応答804を返す。局1がNACKあるいはFA

ア)は、そこに向けてられたものであればどのようなフレームでも宛が受信するように利用可能でなければならぬ。中間局が中継局として働かう場合、受信パツパフは、直ちに無くなり(フレームの片送信)、(フレームと中間局の間)宛を往復する経路時間メディアがビジーとなるため)他のトラフィックが局に到達する前に利用可能になることから、受信パツパフを追加する必要はない。中継されるフレームは、直ちに再送信をしない場合、放棄される。転送フレームが上位優先によって拒みをかけられる場合、あるいはフレームが拒みを受けて、フレームと見做される場合、あるいはフレームが拒みを受けて、放棄される。後者の場合、局は、F A I Lを返信し、F A I Lを返信する理由が2つ以上ある場合、F A I Lにおいて予約されたビットは、REASONフィールドに用いられ、失敗理由の符号(すなわち、フレームが拒みを受けて転送されないことを示す符号)を返す。他の実施形態

以上、詳細な説明と合わせて本発明について述べた範囲に制限を加えるものではなく、本発明は付記された請求項の範囲によって定義されるものである。他の実施形態も、以下の請求項の範囲内にある。

【図面の簡単な説明】
【図1】 ネットワークにおける各局がメディアアクセス制御(MAC)ユニット及び物理層(PHY)デバイスを含む、伝送チャネルに接続されるネットワーク局のネットワークの構成図である。

【図2】 PHYデバイス(図1に示す)の詳細な構成図である。

【図3】 ベイロードを含む開始デリミタ及び終了デリミタを含む、OFDMフレームのフォーマットを示す。

【図4】 応答フレームのデリミタのフォーマットを示す。

【図5】 5 Aは、(図3の)開始デリミタにおけるフレーム制御フィールドのフォーマットを示す。

【図6】 (図4の)応答デリミタにおけるフレーム制御フィールドのフォーマットを示す。

【図7】 図3に示すフレームのベイロードにおけるセグメント制御フィールドのフォーマットを示す。

【図8】 図3に示すフレームのベイロードにおけるフレーム本体のフォーマットを示す。

【図9】 図3に示すフレーム本体におけるMAC管理情報フィールドのフォーマットを示す。

【図10】 図3に示すMAC管理情報フィールドにおけるM C T R Lフィールドのフォーマットを示す。

【図11】 図3に示すMAC管理情報フィールドにおけるM E H D Rフィールドのフォーマットを示す。

れる応答解決処理の流れ図である。

【図25】 図23のフレーム送信処理によって実行されるアクセス競合処理の流れ図である。

【図26】 図25のR Xハンドラによって実行されるフレーム受信処理の流れ図である。

【図27】 図26及び27を共に示すフレーム送信処理及びフレーム受信処理の局面を示す状態図である。

【図28】 各々が固有の符号化キーによって定義される、論理ネットワークに分類されるネットワークを示す。

【図29】 論理ネットワークの1構成要素として新規の局を付加する(及び、例えば、図29に示す論理ネットワークの1つを用いる)処理の流れ図である。

【図30】 各構成要素局が論理ネットワークのためにネットワークキー及びバリエーションとして定義される論理ネットワークの1つの論理ネットワーク構成要素を更に詳細に示す。

【図31】 低優先度サブネットワークにおける各局及びブリッジがブリッジプロキシ機構をサポートすること

が可能であり、このブリッジによって低優先度サブネットワーク局に接続される2つの高優先度サブネットワークの局を含む拡張ネットワークの構成図である。

【図32】 局が低優先度サブネットワークの局によってアクセスされる場合、それらの局が接続される高優先度サブネットワーク局を用いるブリッジプロキシとして、各ブリッジが機能するように構成された図32の拡張ネットワークの構成図である。

【図33】 フレーム転送方式における第2フレームの長さを指定するためのフレーム長フィールドを有する他の選択可能な終了デリミタフレーム制御フィールドフォーマットを示す。

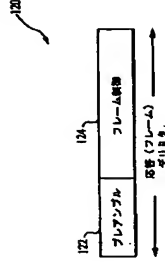
【図34】 フレーム転送方式における第2フレームの長さを指定するためのフレーム長フィールドを有する他の選択可能な終了デリミタフレーム制御フィールドフォーマットを示す。

【図35】 フレーム転送方式における第2フレームの長さを指定するためのフレーム長フィールドを有する他の選択可能な終了デリミタフレーム制御フィールドフォーマットを示す。

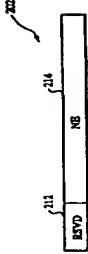
【図36】 フレーム転送方式における第2フレームの長さを指定するためのフレーム長フィールドを有する他の選択可能な終了デリミタフレーム制御フィールドフォーマットを示す。

【図37】 フレーム転送方式における第2フレームの長さを指定するためのフレーム長フィールドを有する他の選択可能な終了デリミタフレーム制御フィールドフォーマットを示す。

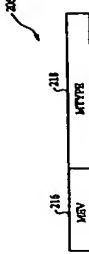
【図1】



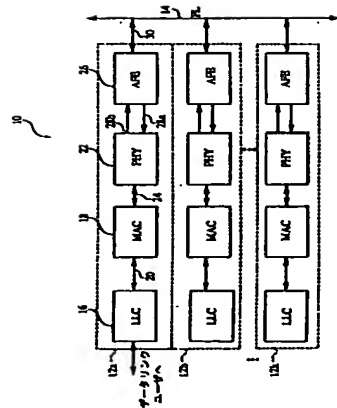
【図10】



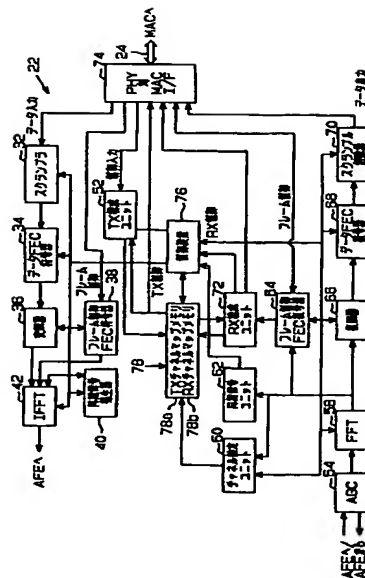
【図11】



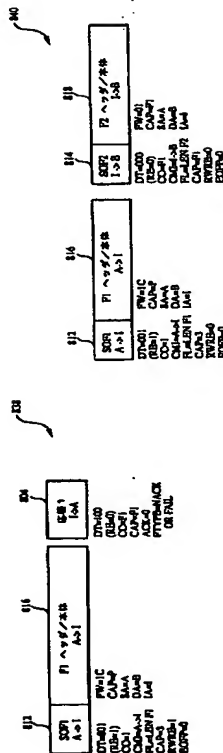
【図1】



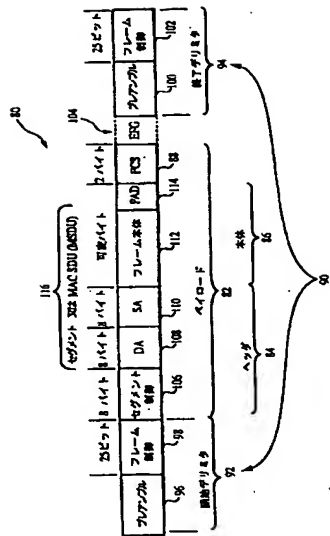
【図2】



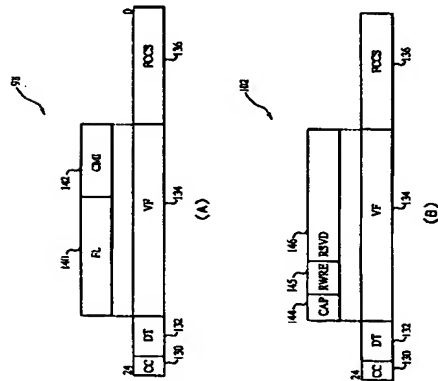
【図3】



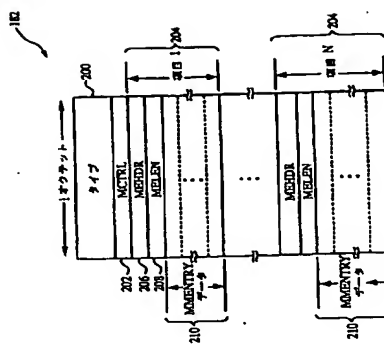
【図3】



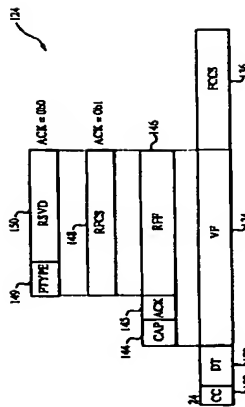
【図5】



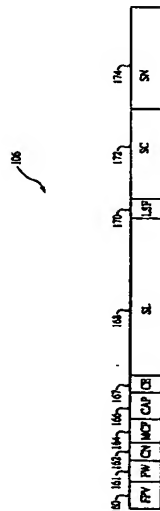
【図9】



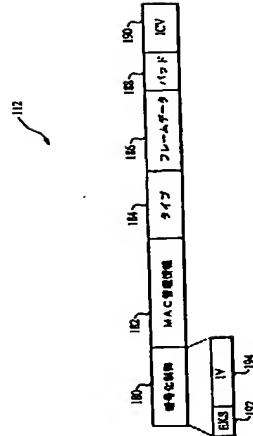
【図6】



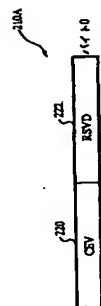
【図7】



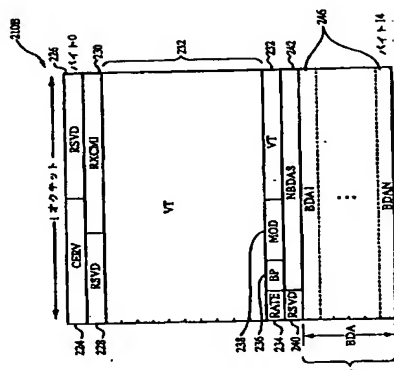
【図8】



【図12】

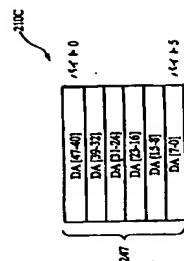


(A)

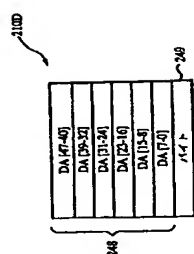


(B)

【図13】

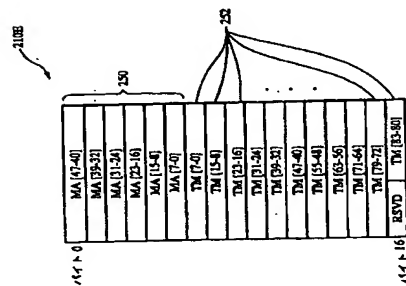


(A)

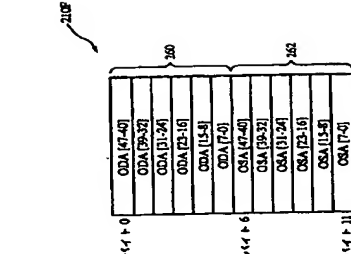


(B)

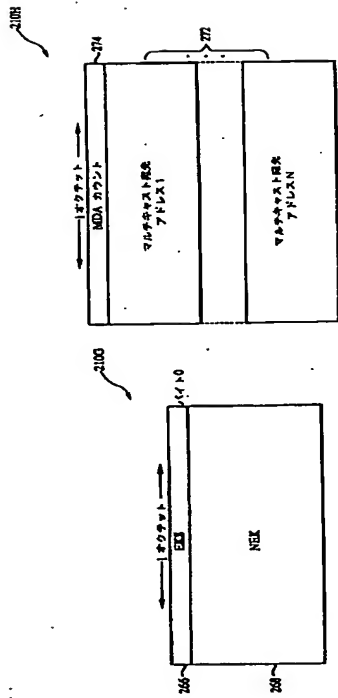
【図14】



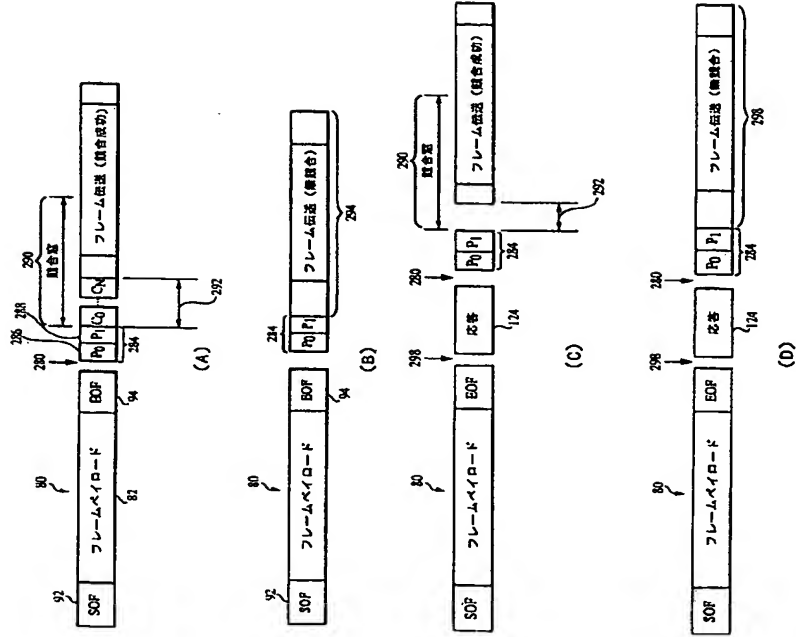
【図15】



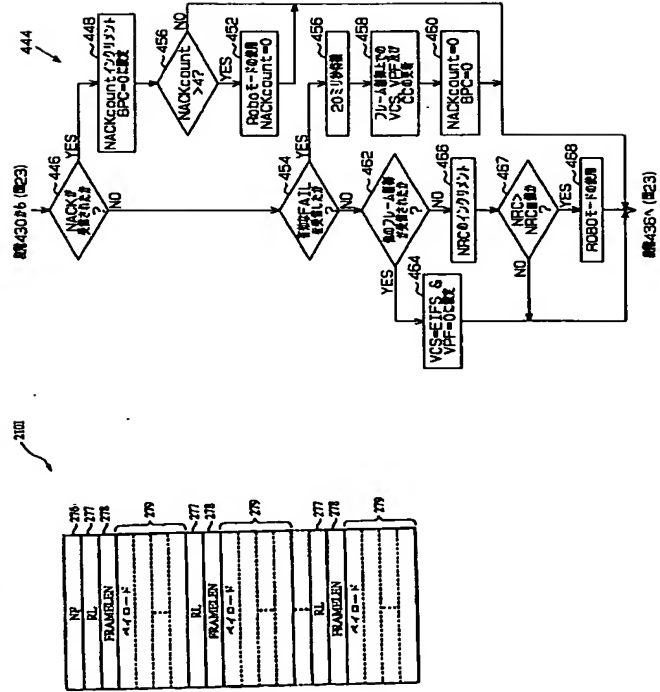
【図14】



【図15】



【図16】

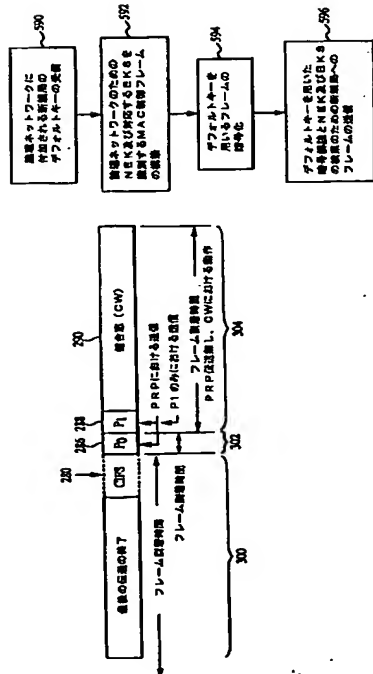


(43)

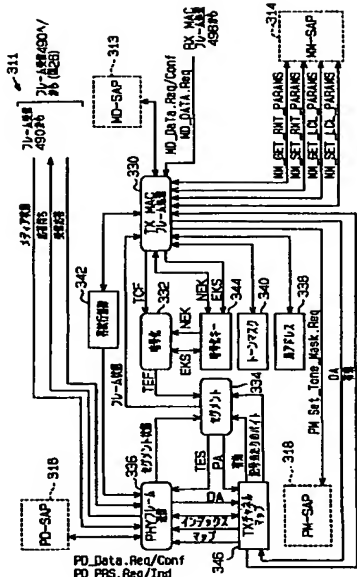
(44)

【図2.0】

【図3.0】

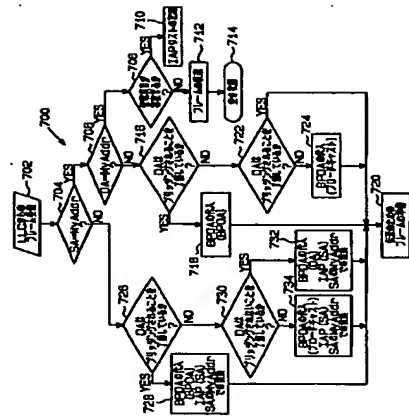
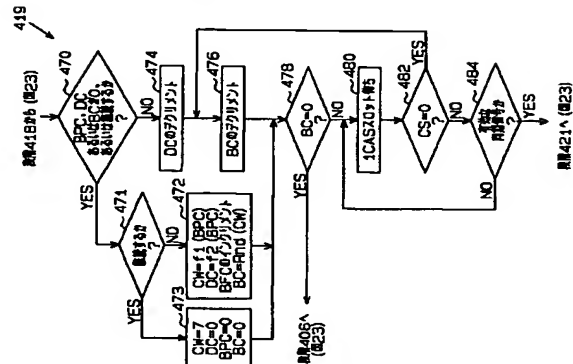


【図2.1】

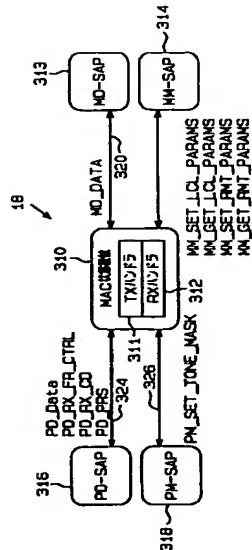


【図2.5】

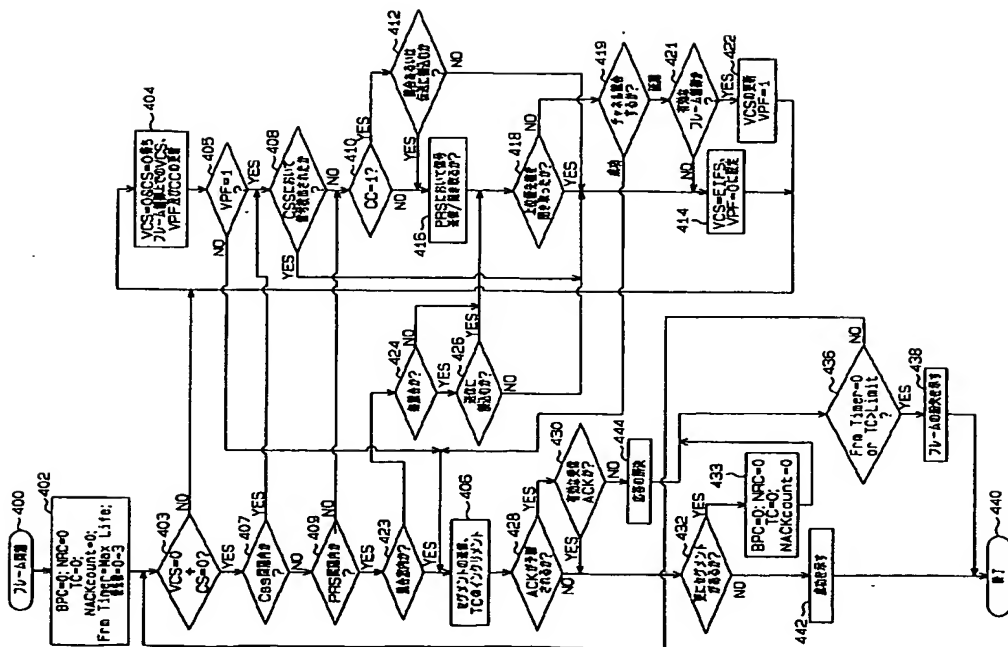
【図3.4】



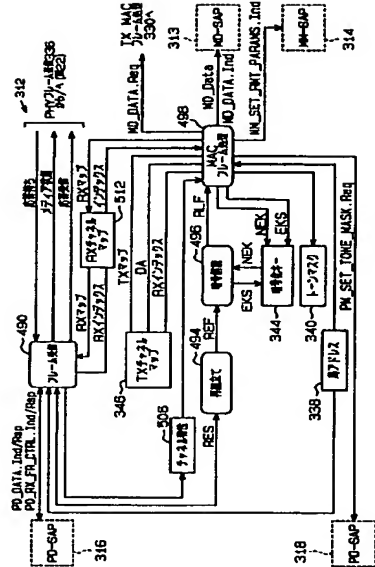
【図2.1】



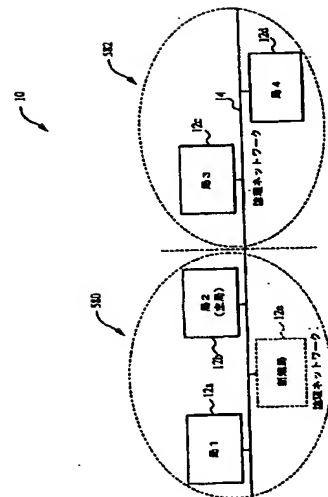
【図2.3】



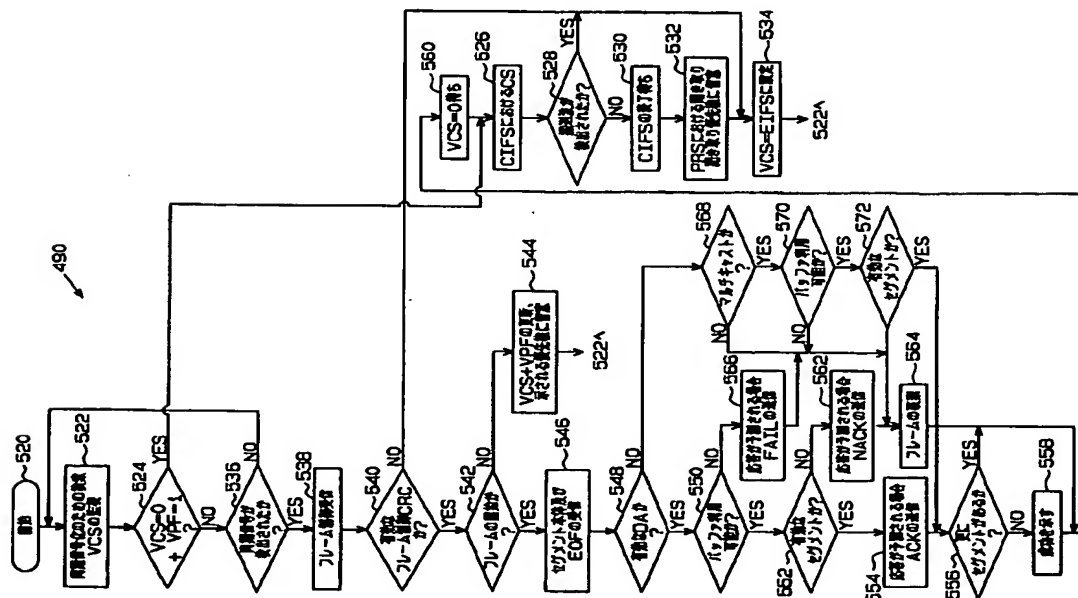
【図2.6】



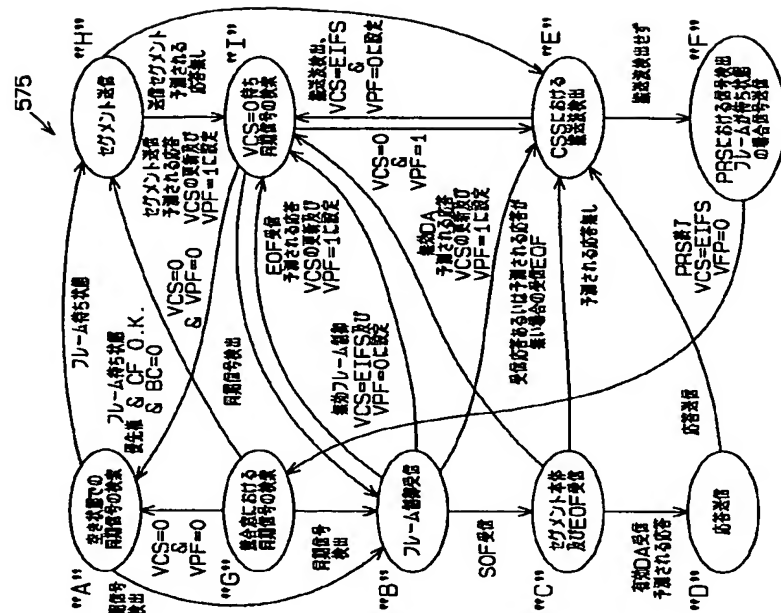
【図2.9】



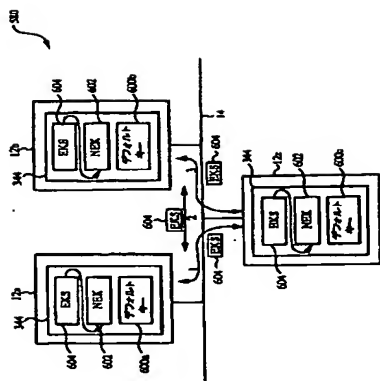
[27]



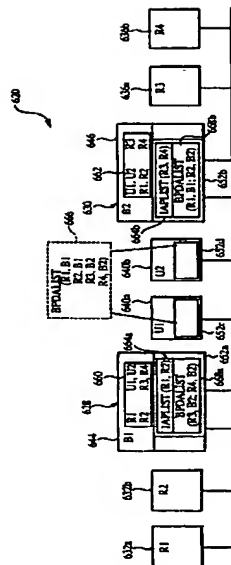
【1428】



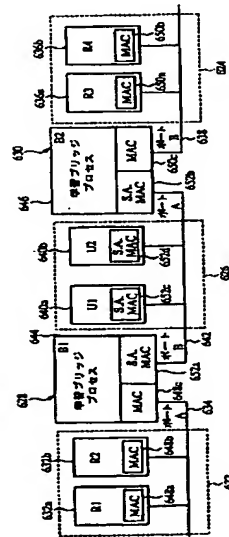
【図3.1】



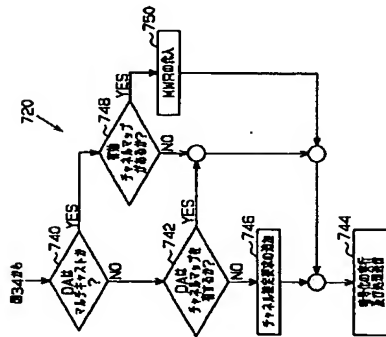
【図3.3】



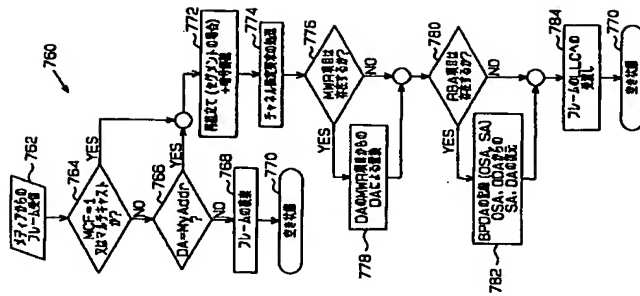
【図3.2】



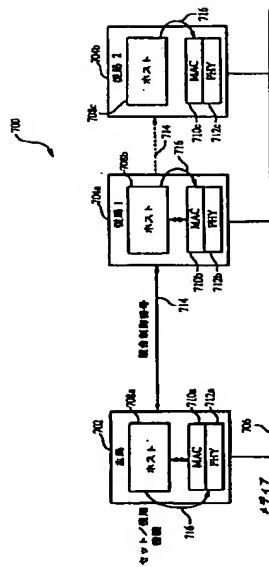
【図3.5】



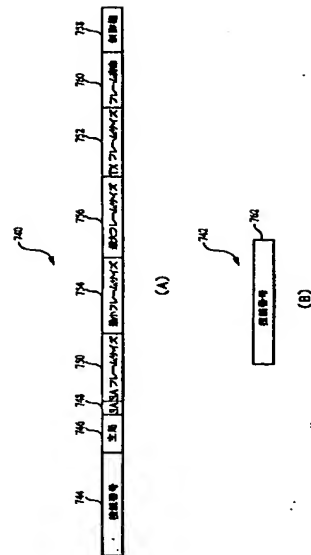
【図3.6】



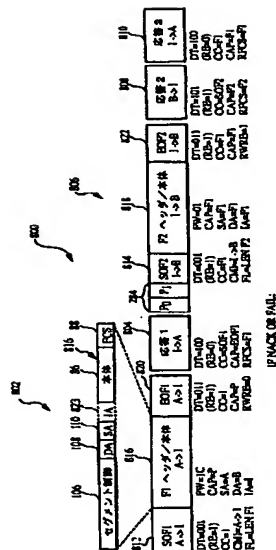
【図3.7】



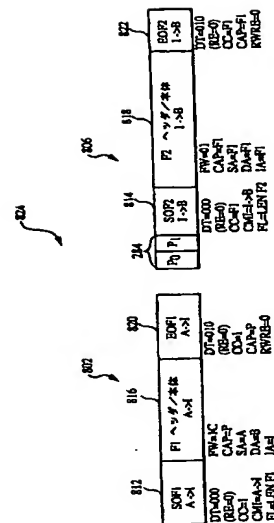
【図3.9】



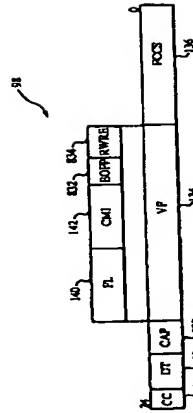
【図4.0】



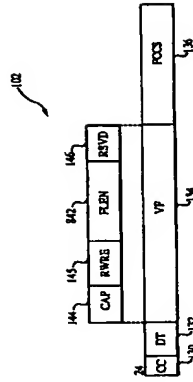
【図4.1】



【図4.2】



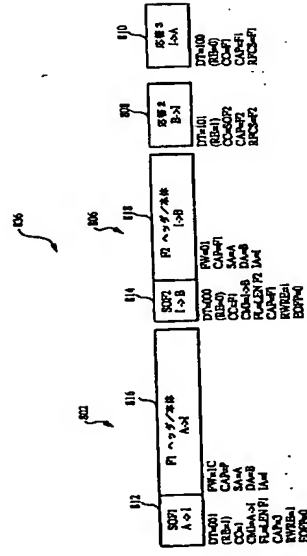
【図4.6】



フロントページの続き

- (71)出願人 50036817
5100 West Silver Springs Boulevard, Ocala
a, Florida USA
- (72)発明者 ブライアン イー、マクウォルター
アメリカ合衆国 34471 フロリダ州 オ
カラ エスイー ファイティセカンド コ
ート 625
- (72)発明者 スタンリー ジェイ、コストップ ザ セ
カンド
アメリカ合衆国 34482 フロリダ州 オ
カラ ニードルズ ドライブ 13
- (72)発明者 ジェイムズ フィリップ バテッラ
アメリカ合衆国 34442 フロリダ州 ヘ
ルナンデス イー、モーニングスター レ
ーン 1071
- (72)発明者 ウィリアム イー、アーレンジャー
アメリカ合衆国 34470 フロリダ州 オ
カラ エスイー ファイティシックス
クラス 48
- Fターム(参考) 50022 DD01 DD13
50033 AA01 AA09 CA08 CA11 CB01
CB08 CC01 DD12 DD14 DB16
DB23 EC01

【図4.3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.